



# Manual de Operación y Mantenimiento

---

## Motoniveladora 16M

---

B9H1-y sig. (Máquina)  
R9H1-y sig. (Máquina)

## Información importante de seguridad

La mayoría de los accidentes que involucran la operación, el mantenimiento y la reparación del producto se deben al incumplimiento de las reglas o precauciones básicas de seguridad. A menudo se puede evitar un accidente si se reconocen las situaciones potencialmente peligrosas antes de que pueda ocurrir un accidente. Las personas deben estar alerta sobre los peligros potenciales. También deberían recibir la formación necesaria y disponer de las aptitudes y las herramientas adecuadas para llevar a cabo estas funciones adecuadamente.

**La operación, la lubricación, el mantenimiento o la reparación inadecuados de este producto pueden ser peligrosos y podrían causar lesiones o la muerte.**

**No opere la máquina ni realice ninguna lubricación, mantenimiento ni reparación en este producto sin haber leído y comprendido previamente la información sobre operación, lubricación, mantenimiento y reparación.**

Este manual y el producto contienen precauciones y advertencias de seguridad. Si no se respetan las advertencias de peligro, se corre el riesgo de sufrir lesiones o muerte.

Los peligros se identifican con el “símbolo de alerta de seguridad” acompañado por una “palabra” como “PELIGRO”, “ADVERTENCIA” o “PRECAUCIÓN”. A continuación, se muestra la etiqueta de alerta de seguridad “ADVERTENCIA”.



**ADVERTENCIA**

El significado de este símbolo de alerta de seguridad es el siguiente:

**¡Atención! ¡Esté alerta! Su seguridad está en juego.**

El mensaje que aparece debajo de la advertencia explica el peligro, y puede estar escrito o presentado gráficamente.

Mediante las etiquetas “AVISO” ubicadas en el producto y en esta publicación, se identifica una lista no exhaustiva de operaciones que pueden causar daños al producto.

**Caterpillar no puede anticipar todas las posibles circunstancias que podrían implicar un peligro potencial. Por lo tanto, las advertencias incluidas en esta publicación y las que figuran en el producto son sólo algunos ejemplos. No se debe utilizar este producto de ninguna otra manera distinta de las que se contemplan en el presente manual sin haber tenido en cuenta previamente todas las reglas de seguridad y precauciones correspondientes a la operación del producto en el lugar de uso, incluidas reglas específicas del sitio y precauciones aplicables al lugar de trabajo. Si se utiliza una herramienta, procedimiento, método de trabajo o técnica de operación que no haya sido específicamente recomendada por Caterpillar, debe estar convencido de que sean seguros para usted y para los demás. Además, debe asegurarse de que los procedimientos de operación, lubricación, mantenimiento o reparación que pretende utilizar no dañarán y serán inseguros para el producto.**

La información, especificaciones e ilustraciones de esta publicación se basan en los datos disponibles al momento en que se escribió la publicación. Las especificaciones, los pares de apriete, las presiones, las mediciones, los ajustes, las ilustraciones y demás elementos pueden cambiar en cualquier momento. Estas modificaciones pueden afectar el servicio que se brinda al producto. Antes de empezar cualquier trabajo, busque la información más completa y actualizada disponible. Los distribuidores Cat tienen a su disposición la información más actualizada.



**ADVERTENCIA**

**Cuando se requieran piezas de repuesto para este producto, Caterpillar recomienda utilizar piezas de repuesto Cat o piezas con especificaciones equivalentes, entre las que se incluyen, entre otras, las dimensiones físicas, el tipo, la resistencia y el material.**

**Si se hace caso omiso de advertencia, se pueden causar averías prematuras, daños al producto, lesiones personales o la muerte.**

**En los Estados Unidos, cualquier establecimiento de reparaciones o individuo que elija el propietario puede realizar el mantenimiento, el reemplazo o la reparación de los sistemas y los dispositivos de control de emisiones.**



## Contenido

|                |   |
|----------------|---|
| Prefacio ..... | 6 |
|----------------|---|

### Sección de seguridad

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Avisos de seguridad .....                       | 8  |
| Mensajes adicionales .....                      | 17 |
| Información general sobre peligros .....        | 21 |
| Prevención contra aplastamiento o cortes .....  | 24 |
| Prevención contra quemaduras .....              | 25 |
| Prevención de incendios o explosiones .....     | 25 |
| Seguridad contra incendios .....                | 29 |
| Ubicación del extintor de incendios .....       | 29 |
| Información sobre neumáticos .....              | 30 |
| Precaución en caso de rayos .....               | 30 |
| Antes de arrancar el motor .....                | 31 |
| Arranque del motor .....                        | 32 |
| Antes de la operación .....                     | 33 |
| Información de visibilidad .....                | 33 |
| Restricciones de visibilidad .....              | 34 |
| Operación .....                                 | 34 |
| Estacionamiento .....                           | 36 |
| Operación en pendiente .....                    | 37 |
| Bajada del equipo con el motor parado .....     | 37 |
| Información sobre ruido y vibraciones .....     | 38 |
| Puesto del operador .....                       | 40 |
| Protectores (Protección para el operador) ..... | 40 |

### Sección de Información Sobre el Producto

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Información general .....           | 42 |
| Información de identificación ..... | 44 |

### Sección de Operación

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Antes de operar .....                           | 49  |
| Operación de la máquina .....                   | 52  |
| Arranque del motor .....                        | 122 |
| Ajustes .....                                   | 126 |
| Estacionamiento .....                           | 127 |
| Información sobre el transporte .....           | 130 |
| Información sobre la ubicación del gato .....   | 134 |
| Información sobre remolque .....                | 135 |
| Arranque del motor (Métodos alternativos) ..... | 137 |

### Sección de Mantenimiento

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Información sobre inflado de neumáticos .....              | 140 |
| Viscosidades de lubricantes y capacidades de llenado ..... | 142 |
| Acceso para servicio de mantenimiento .....                | 148 |
| Respaldo de mantenimiento .....                            | 149 |
| Programa de intervalos de mantenimiento .....              | 152 |

### Sección de garantías

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Información sobre las garantías ..... | 225 |
|---------------------------------------|-----|

### Sección de información de referencia

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Materiales de referencia ..... | 226 |
|--------------------------------|-----|

### Sección de Índice

|              |     |
|--------------|-----|
| Índice ..... | 229 |
|--------------|-----|

## Prefacio

### Información general

Este manual debe almacenarse en el portamanual o en el espacio para publicaciones detrás del asiento, en el compartimiento del operador.

Este manual contiene información sobre seguridad, instrucciones de operación, información sobre transporte, lubricación y mantenimiento.

Algunas fotografías o ilustraciones en esta publicación muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes a los de su máquina. Pueden haberse quitado los protectores y tapas con propósito ilustrativo.

Las continuas mejoras y adelantos en el diseño del producto pueden haber causado cambios a su máquina no incluidos en esta publicación. Lea, estudie y tenga siempre este manual en la máquina.

Siempre que surja alguna pregunta con respecto a su máquina o a esta publicación, pida a su distribuidor Caterpillar la información más reciente.

### Seguridad

La sección de seguridad da una lista de las precauciones básicas de seguridad. Además, esta sección identifica el texto y la ubicación de las etiquetas de advertencia que se usan en la máquina.

Lea y comprenda las precauciones básicas de seguridad que se indican en la Sección de seguridad antes de operar, lubricar, reparar o dar mantenimiento a esta máquina.

### Operación

La Sección de operación es una referencia para el operador nuevo y un recordatorio para el experimentado. Esta sección incluye una explicación de los medidores, interruptores/conmutadores, controles de la máquina, controles de los accesorios, y la información necesaria para el transporte y remolque de la máquina.

Las fotografías e ilustraciones guían al operador a través de los procedimientos correctos de comprobación, arranque, operación y parada de la máquina.

Las técnicas de operación que se describen en esta publicación son básicas. La habilidad y la técnica las desarrolla el operador a medida que gana conocimientos de la máquina y de sus capacidades.

## Mantenimiento

La Sección de mantenimiento es una guía para el cuidado del equipo. Las instrucciones, ilustradas paso por paso, están agrupadas por intervalos de servicio. Las entradas sin intervalos específicos se agrupan en el intervalo "Cuando sea necesario". Los artículos en la tabla de intervalos de mantenimiento incluyen referencias a instrucciones detalladas que vienen a continuación.

### Intervalos de mantenimiento

Guíese por el horómetro de servicio para determinar los intervalos de servicio. Pueden usarse los intervalos de calendario que se indican (diariamente, cada semana, cada mes, etc.) en lugar de los intervalos del horómetro si éstos proporcionan un programa más cómodo y se aproximan a las lecturas del horómetro. El servicio recomendado se debe hacer siempre en el intervalo que ocurra primero.

En condiciones extremadas de polvo o de lluvia, puede ser necesario lubricar con mayor frecuencia que la que se especifica en la tabla de intervalos de mantenimiento.

Haga el servicio en múltiplos del requisito original. Por ejemplo, cada 500 horas de servicio o cada 3 meses haga también el servicio que se indica en cada 250 horas de servicio o cada mes y en cada 10 horas de servicio o diariamente.

### Advertencia contenida en la Propuesta 65 del estado de California

El estado de California reconoce que el escape de los motores diesel y algunos de sus componentes causan cáncer, defectos de nacimiento y otros daños al sistema reproductivo.

## Número de Identificación de Producto Caterpillar

A partir del primer trimestre del 2001, el Número de Identificación de Producto (PIN) de Caterpillar cambiará de 8 a 17 caracteres. Para hacer más uniforme el método de identificación de equipos, Caterpillar y otros fabricantes de equipo de construcción han tomado medidas para cumplir con la versión más reciente de la norma de numeración de identificación de productos. Los Números de Identificación de Producto para máquinas que no se operan en carreteras son definidos por la norma ISO 10261. El nuevo formato PIN corresponderá a todas las máquinas y grupos electrógenos Caterpillar. Las placas y los caracteres PIN estampados en el bastidor mostrarán el PIN de 17 caracteres. El nuevo formato tendrá la apariencia siguiente:

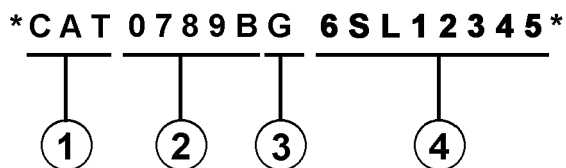


Ilustración 1

g00751314

Significado de los caracteres:

1. Código de Fabricación Mundial de Caterpillar (caracteres 1-3)
2. Sección Descriptor de la Máquina (caracteres 4-8)
3. Carácter de Verificación (carácter 9)
4. Sección Indicador de la Máquina (MIS) o Número de Secuencia de Producto (caracteres 10-17). Anteriormente, estos caracteres constituían el Número de Serie.

Las máquinas y grupos electrógenos producidos antes del primer semestre del 2001 mantendrán su formato PIN de 8 caracteres.

Los componentes como motores, transmisiones, ejes, herramientas de trabajo, etc., continuarán usando un Número de Serie (S/N) de 8 caracteres.

## Sección de seguridad

i04033911

### Avisos de seguridad

Código SMCS: 7000

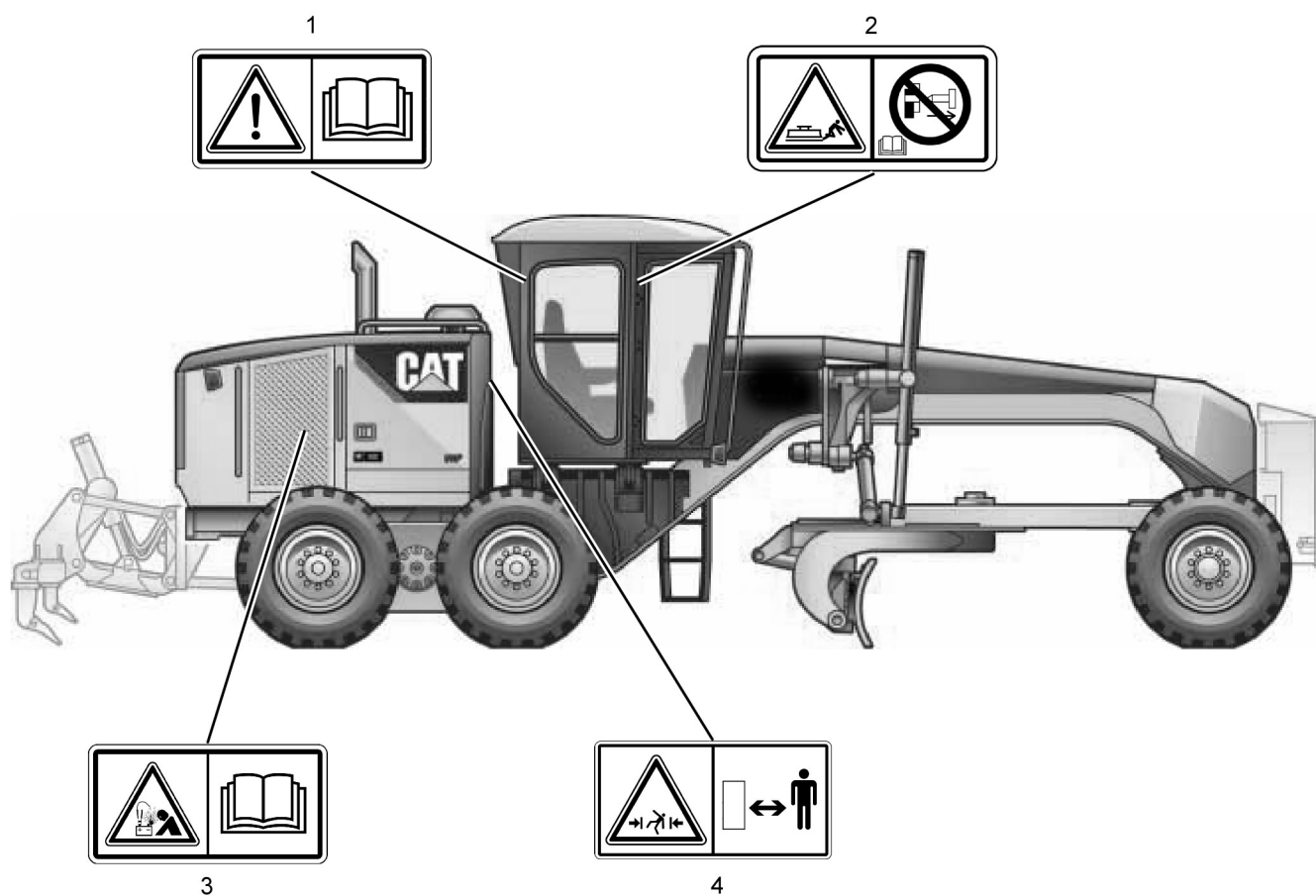


Ilustración 2

g02175733

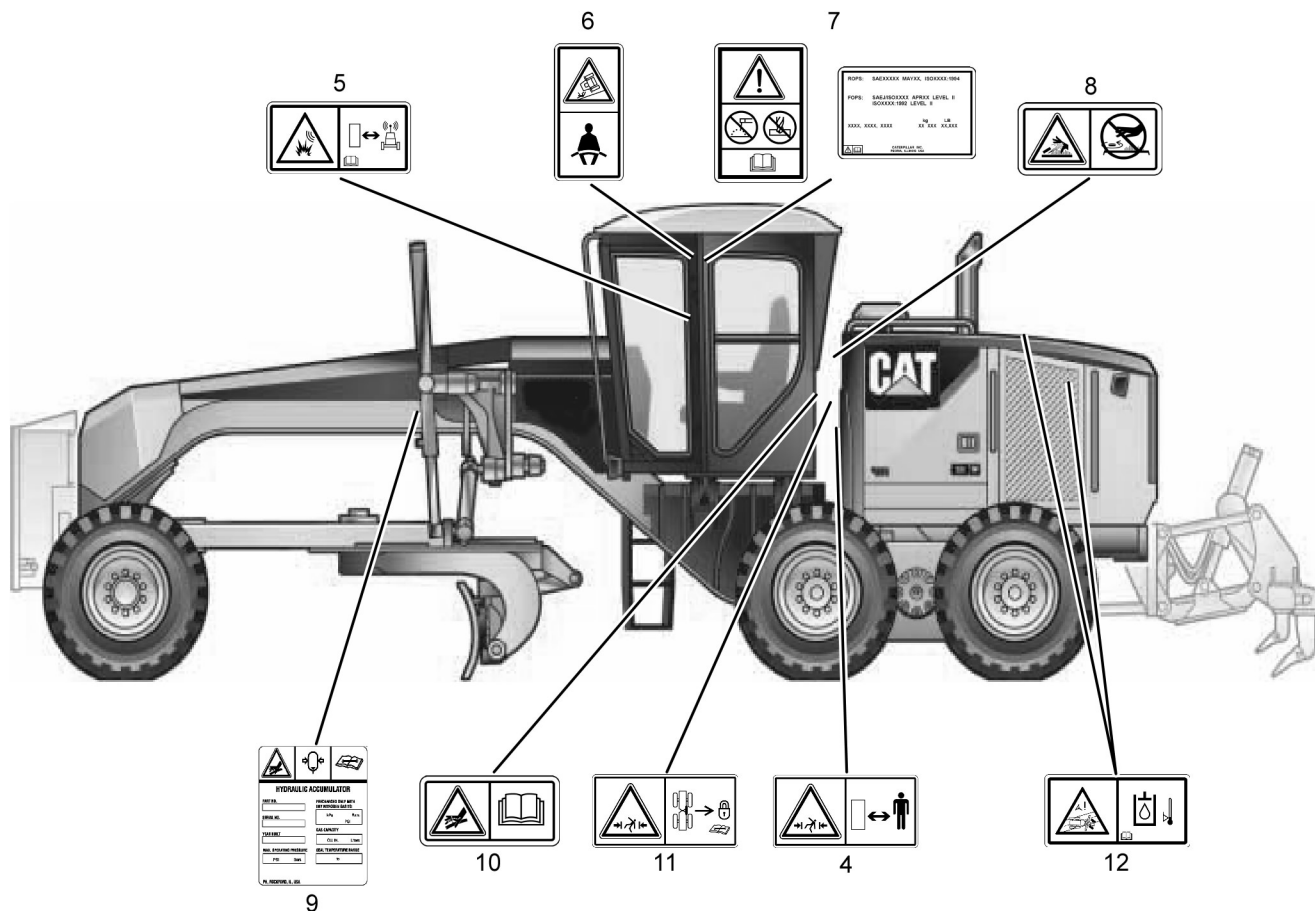


Ilustración 3

g02175738

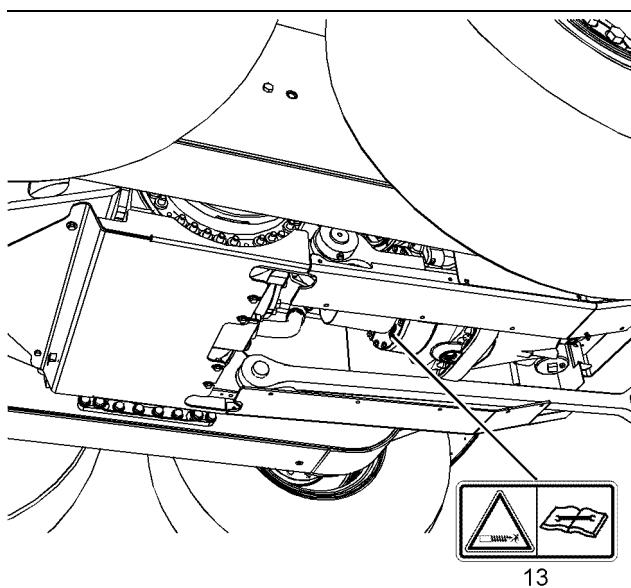


Ilustración 4

g01637774

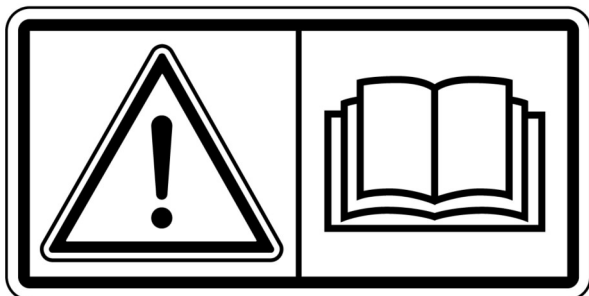
Hay varios mensajes de seguridad específicos en esta máquina. En esta sección se analizan la ubicación exacta de los peligros y sus descripciones correspondientes. Familiarícese con el contenido de todos los mensajes de seguridad.

Asegúrese de que todos los mensajes de seguridad sean legibles. Limpie o reemplace los mensajes de seguridad que no puedan leerse. Reemplace las ilustraciones que no sean visibles. Cuando limpie los mensajes de seguridad, utilice un trapo, agua y jabón. No utilice disolvente, gasolina u otros compuestos químicos abrasivos para limpiar los mensajes de seguridad. Los solventes, la gasolina o los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo que sujeta los mensajes de seguridad. Si el adhesivo está flojo los mensajes de seguridad se caerán.

Reemplace cualquier mensaje de seguridad que esté dañado o que falte. Si hay un mensaje de seguridad en una pieza que se va a reemplazar, instale un mensaje de seguridad similar en la pieza de repuesto. Cualquier distribuidor Caterpillar le puede proporcionar mensajes de seguridad nuevos.

## No Operar (1)

El mensaje de seguridad está ubicado en el lado derecho del compartimiento del operador.



g01370904

### **ADVERTENCIA**

No opere ni trabaje en esta máquina a menos que haya leído y entendido las instrucciones y advertencias que aparecen en los Manuales de Operación y Mantenimiento. La omisión en seguir las instrucciones o pasar por alto las advertencias puede dar como resultado lesiones personales o la muerte. Póngase en contacto con el distribuidor Caterpillar para obtener manuales de reemplazo. El cuidado apropiado es responsabilidad de usted.

## Movimiento inesperado de la hoja (2)

Este mensaje de seguridad está colocado en el panel del interruptor principal, en el lado derecho del compartimiento del operador.



g01379159

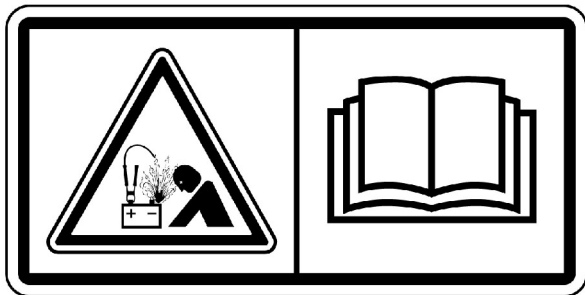
### **ADVERTENCIA**

Pueden ocurrir lesiones personales como resultado del movimiento súbito de la hoja cuando se suelte el pasador de traba del desplazamiento del círculo. Para impedir el movimiento inesperado de la hoja y las posibles lesiones, baje la hoja al suelo antes de destrabar el mecanismo de desplazamiento del círculo. Vea el manual de Operación y Mantenimiento para obtener instrucciones completas antes de soltar el pasador de traba del desplazamiento del círculo.

Consulte información adicional en el interruptor de traba del círculo en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del operador".

## Conexiones inapropiadas de los cables auxiliares de arranque (3)

Este mensaje de seguridad está debajo de las baterías, en el interior del centro de servicio.



g01370909

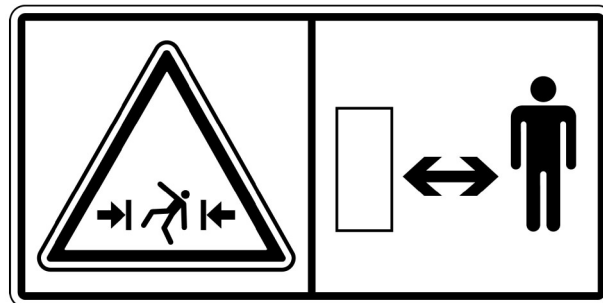
### ADVERTENCIA

**Peligro de explosión!** La conexión incorrecta de los cables auxiliares de arranque puede resultar en lesiones graves y mortales. Las baterías pueden estar colocadas en compartimientos separados. Vea el procedimiento correcto para arrancar con cables auxiliares en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Para obtener información adicional, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, “Arranque del motor con cables auxiliares de arranque”.

## No hay espacio libre (4)

Este mensaje de seguridad está colocado en las partes delanteras derecha e izquierda del compartimiento del motor.



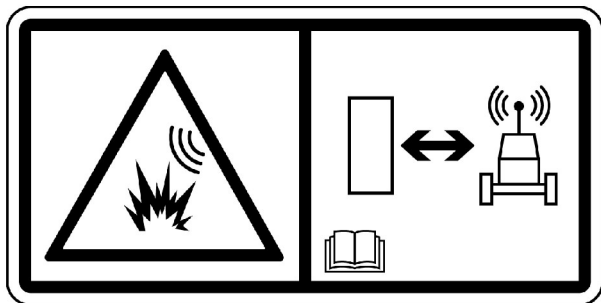
g01371644

### ADVERTENCIA

**Manténgase alejado una distancia segura. No hay espacio libre suficiente para una persona en este área cuando la máquina gira. Podrían ocurrir lesiones graves o mortales debido a aplastamiento.**

## Product Link (5) (si lo tiene)

Este mensaje de seguridad se encuentra en el tablero de instrumentos o en otra área de la cabina visible para el operador.



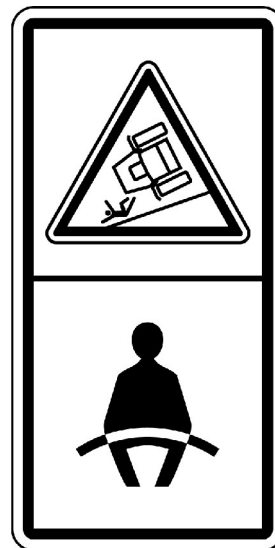
g01370917

### **ADVERTENCIA**

Esta máquina está equipada con un dispositivo de comunicación Product Link Caterpillar. Cuando se utilizan los detonadores eléctricos/electrónicos, desactive este dispositivo de comunicación dentro de 12 m (40 pies) del sitio de explosión, o dentro de la distancia exigida por los requisitos legales aplicables. No hacerlo podría causar interferencia con las operaciones de detonación y provocar lesiones graves o incluso la muerte.

## Cinturón de seguridad (6)

Este mensaje de seguridad está ubicado en el lado izquierdo del compartimiento del operador.



g01371636

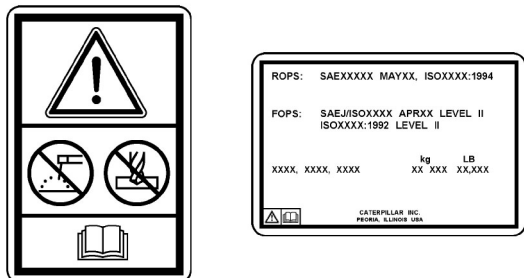
### **ADVERTENCIA**

El cinturón de seguridad debe estar abrochado todo el tiempo que la máquina está funcionando para evitar lesiones graves o mortales en caso de accidente o de vuelco de la máquina. Si no se tiene el cinturón de seguridad cuando la máquina está funcionando se pueden sufrir lesiones personales o mortales.

Para obtener información adicional, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Cinturón de seguridad".

## No suelde en la estructura ROPS/FOPS (7)

Esta etiqueta de advertencia se encuentra en la ROPS.



g01211894

### ADVERTENCIA

**Daños estructurales, un vuelco, modificaciones, alteraciones o reparaciones incorrectas pueden afectar la capacidad de protección de esta estructura y anular esta certificación. No suelde ni taladre agujeros en esta estructura. Esto anularía la certificación. Consulte a un distribuidor Caterpillar para determinar las limitaciones de esta estructura sin anular su certificación.**

Esta máquina ha sido certificada según las normas que se indican en la calcomanía de certificación. El peso máximo de la máquina, que incluye el operador y los accesorios sin una carga útil, no debe exceder el peso que se indica en la calcomanía de certificación.

Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Protectores (protección para el operador)".

## Refrigerante del motor (8)

Este mensaje de seguridad se encuentra en la parte interior de la cubierta de la tapa del radiador.



g01371640

### ADVERTENCIA

**¡Sistema presurizado! El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves, lesiones graves y mortales. Para abrir la tapa de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere hasta que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Lea y entienda las instrucciones contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento del sistema de enfriamiento.**

Para obtener información adicional, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar".

## Acumulador (9)

Este mensaje de seguridad está ubicado en el acumulador de amortiguación de la hoja, en el lado izquierdo del bastidor delantero.

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| <b>HYDRAULIC ACCUMULATOR</b>                                                      |                                                                                   |                                                                                   |
| PART NO.<br><input type="text"/>                                                  | PRECHARGED ONLY WITH DRY NITROGEN GAS TO:                                         |                                                                                   |
| SERIAL NO.<br><input type="text"/>                                                | <input type="text"/> kPa                                                          | <input type="text"/> Bars                                                         |
| YEAR BUILT<br><input type="text"/>                                                | <input type="text"/> PSI                                                          |                                                                                   |
|                                                                                   | GAS CAPACITY                                                                      |                                                                                   |
|                                                                                   | <input type="text"/> CU. IN.                                                      | <input type="text"/> Liters                                                       |
| MAX. OPERATING PRESSURE                                                           | SEAL TEMPERATURE RANGE                                                            |                                                                                   |
| <input type="text"/> PSI <input type="text"/> Bars                                | <input type="text"/> to <input type="text"/>                                      |                                                                                   |
| PH, ROCKFORD, IL, USA                                                             |                                                                                   |                                                                                   |

g01325881

### ADVERTENCIA

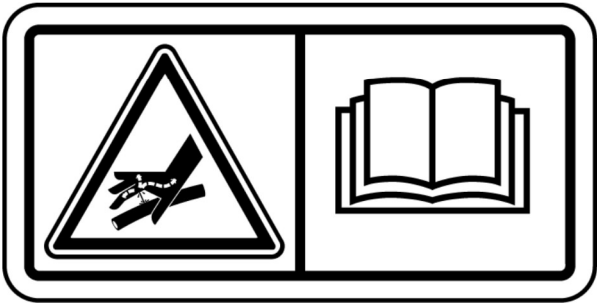
**Cilindro de alta presión.**

Una descarga rápida al desconectar o desarmar, puede causar lesiones personales y mortales. Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener herramientas e instrucciones para aliviar la presión o para cargar el cilindro. Use solamente gas nitrógeno seco para la precarga.

Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Acumulador de amortiguación de la hoja - Revisar".

## Acumulador (10)

Este mensaje de seguridad se encuentra en los acumuladores del freno. Los acumuladores del freno están ubicados en la parte trasera de la cabina.



g01371642

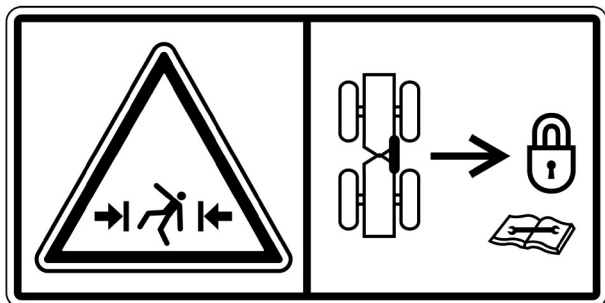
### ADVERTENCIA

El acumulador hidráulico contiene gas y aceite bajo presión. Los procedimientos de remoción o reparación inapropiados pueden causar lesiones serias. Se deben seguir las instrucciones de remoción o de reparación que se indican en el Manual de Servicio. Se requiere equipo especial para hacer las pruebas y dar carga a presión.

Para obtener información adicional, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Acumulador del freno - Comprobar".

## No hay espacio libre (11)

Este mensaje de seguridad está colocado en la parte delantera izquierda del compartimiento del motor.



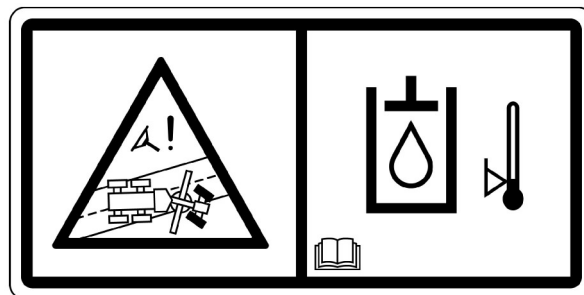
g01371647

### ADVERTENCIA

Conecte la traba del bastidor de la dirección entre los bastidores delantero y trasero antes de levantar, transportar o dar servicio a la máquina en el área de articulación. Desconecte la traba del bastidor de la dirección y asegúrela antes de reanudar la operación de la máquina. Si no lo hace, podrían ocurrir lesiones graves o mortales.

## Aceite del sistema hidráulico (12)

Este mensaje de seguridad está ubicado cerca de la tapa de llenado del tanque hidráulico y este otro mensaje de seguridad está ubicado cerca de la mirilla del tanque hidráulico.



g01637005

### ADVERTENCIA

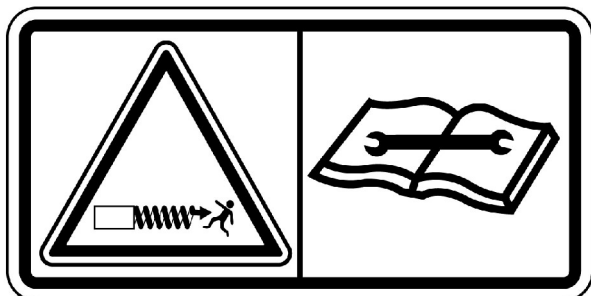
Si se usa un aceite hidráulico con la viscosidad incorrecta y se opera la máquina en temperaturas frías, es posible que el sistema hidráulico no responda a las velocidades normales. Un control de la máquina de respuesta lenta podría causar lesiones o la muerte. Utilice la viscosidad correcta de aceite para operar la máquina en climas fríos y caliente la máquina antes de operarla. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Calentamiento del motor y de la máquina" para obtener más información acerca de la operación en temperaturas frías. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes" para obtener las viscosidades de aceite recomendadas. Para obtener información sobre el procedimiento para cambiar el aceite hidráulico, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Aceite del sistema hidráulico - Cambiar".

---

## Resorte tensor (13)

Este mensaje de seguridad se encuentra en la parte inferior de la caja del freno de estacionamiento.

---



g01379131

### ADVERTENCIA

Esta caja contiene un resorte muy comprimido que puede causar lesiones graves o mortales. No desarme esta caja del freno de estacionamiento hasta que haya leído y entendido el procedimiento correcto de desarmado en el Manual de Servicio.

---

i03845164

## Mensajes adicionales

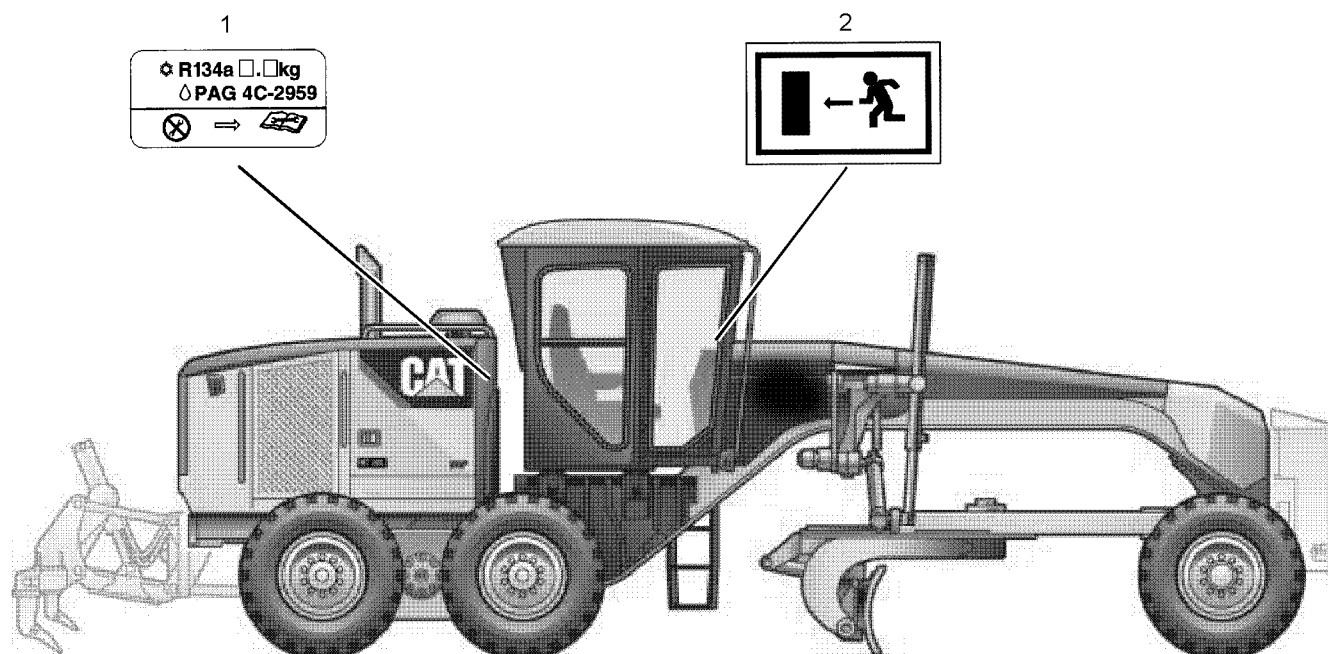
**Código SMCS: 7000**

Ilustración 5

g01959760

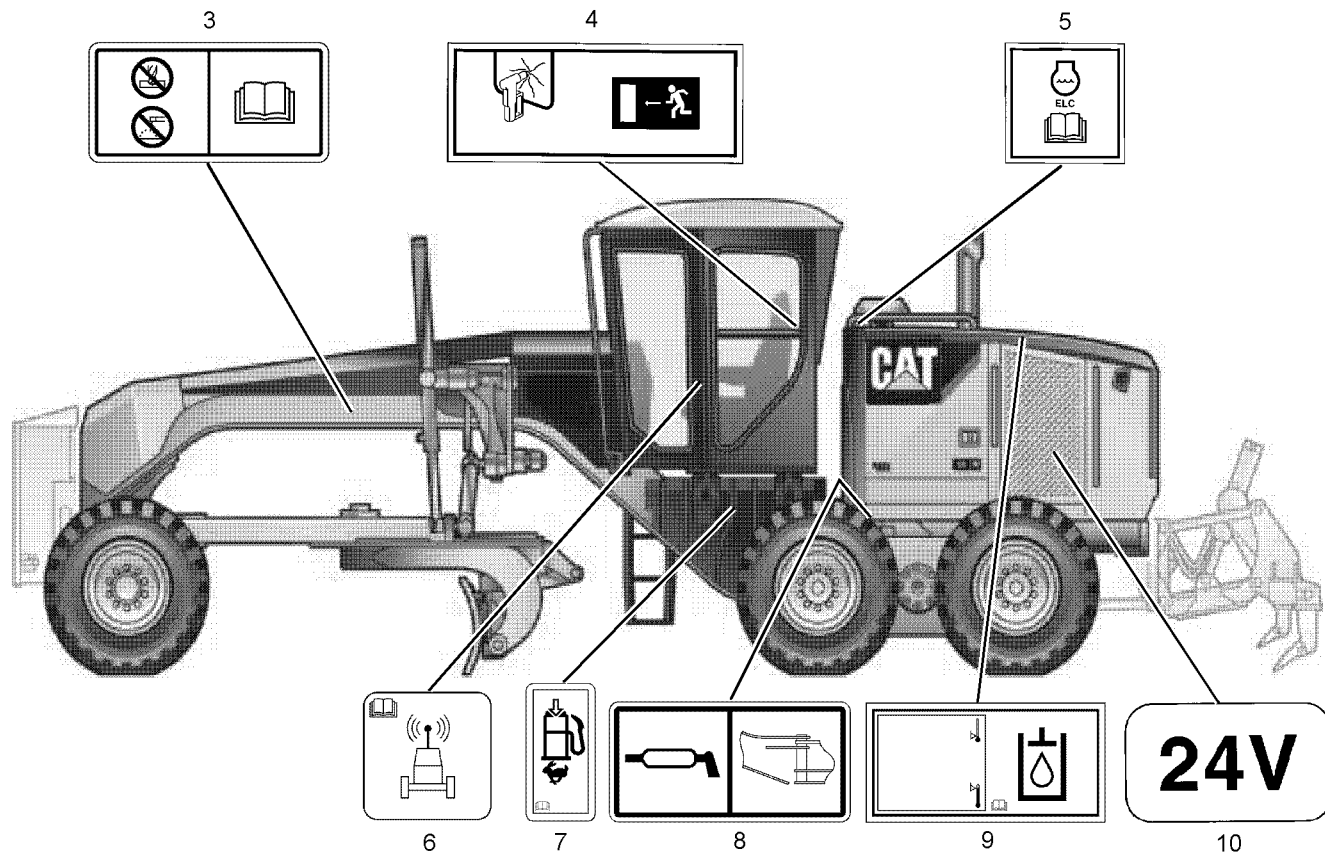


Ilustración 6

g01960574

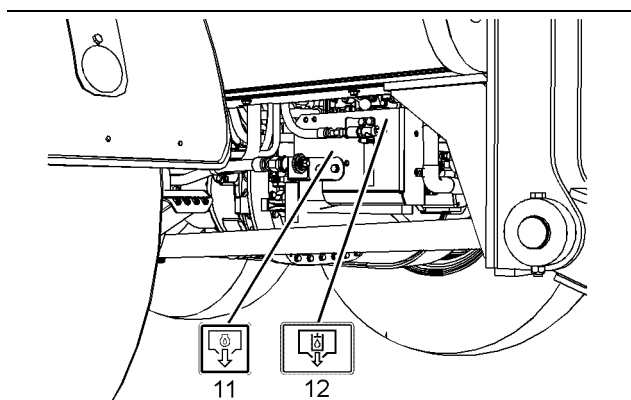


Ilustración 7

g01960575

Hay varios mensajes específicos en esta máquina. En esta sección se analiza la ubicación exacta de los peligros y la descripción de los mismos. Familiarícese con el contenido de todos los mensajes.

Asegúrese de que todos los mensajes sean legibles. Limpie o reemplace los mensajes si no se pueden leer. Reemplace las ilustraciones que no sean visibles. Cuando limpie los mensajes, utilice un trapo, agua y jabón. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos para limpiar los mensajes. Los disolventes, la gasolina o los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo que sujeta los mensajes. El adhesivo flojo permite que los mensajes se caigan.

Reemplace cualquier mensaje que esté dañado o que falte. Si hay un mensaje en una pieza que se va a reemplazar, instale un mensaje similar en la pieza de reemplazo. Cualquier distribuidor Caterpillar puede proporcionarle mensajes nuevos.

#### Aire acondicionado (1)

Este mensaje está ubicado dentro del compartimiento del motor, cerca de las bisagras de la puerta de acceso delantera derecha.

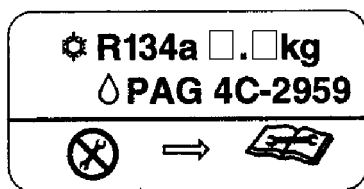


Ilustración 8

g01959762

Lea el Manual de Servicio antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el sistema de aire acondicionado.

### Salida alternativa (2)

Este mensaje está ubicado en el pestillo de la puerta derecha.

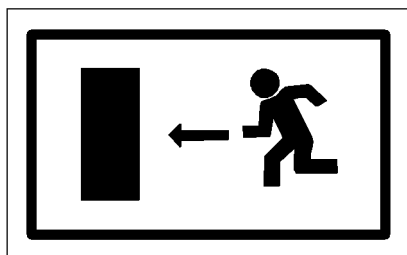


Ilustración 9

g01002993

Si la salida principal está bloqueada, salga de la máquina a través de la puerta del lado derecho de la máquina.

### No soldar y no perforar. (3)

Este mensaje está ubicado en el lado izquierdo del bastidor delantero.

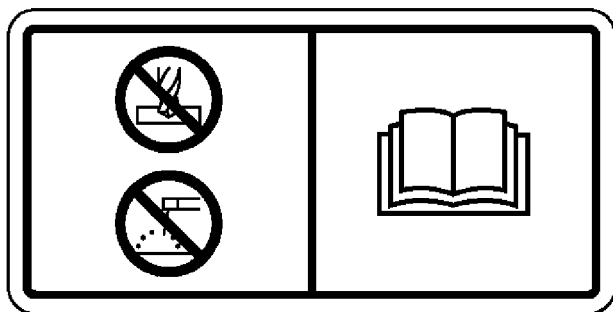


Ilustración 10

g01175166

No suelde ni taladre en el bastidor. Para obtener información adicional, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Protectores (Protección para el operador)".

### Salida alternativa (4)

Si su máquina está equipada con un ala quitanieve, este mensaje se encuentra en el soporte izquierdo de la estructura ROPS, en la parte trasera del compartimiento del operador.

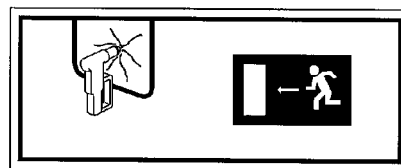


Ilustración 11

g01911433

Si las salidas principales están bloqueadas, utilice el martillo para romper la ventana. Salga de la máquina por la ventana.

### Refrigerante de Larga Duración (ELC) Cat (5)

Este mensaje está ubicado en el lado inferior de la cubierta de acceso a la tapa del radiador, en la parte superior del compartimiento del motor.

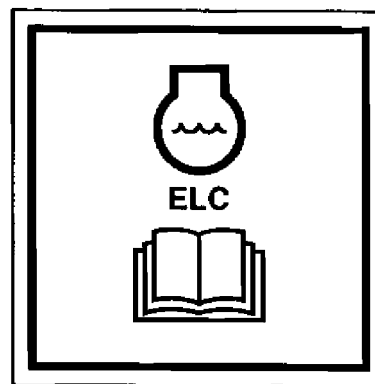


Ilustración 12

g01132922

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar" y el Manual de Operación y Mantenimiento, "Prolongador del refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Añadir" para obtener más información.

### Privacidad de datos (6)

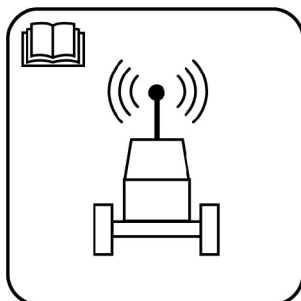


Ilustración 13

g01418953

Este mensaje se encuentra en el poste izquierdo de la cabina.

#### **Tubo de llenado del combustible (7)**

Este mensaje está ubicado en el tanque de combustible, cerca del adaptador de llenado rápido de combustible.

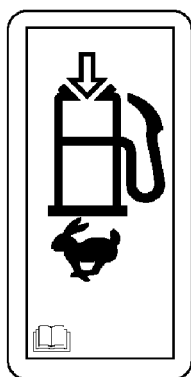


Ilustración 14

g01175158

#### **ATENCIÓN**

Use sólo un sistema de llenado rápido aprobado por Caterpillar para agregar combustible a las máquinas. Un exceso de presurización puede resultar en la deformación del tanque y en derrames de combustible.

Comuníquese con su distribuidor Cat para obtener información sobre la disponibilidad de sistemas de llenado rápido.

Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sistema de combustible - Llenar”.

#### **Cojinete de articulación (8)**

Este mensaje está ubicado en el lado delantero izquierdo del conjunto del enganche superior, cerca de los puntos de engrase del cojinete de articulación.

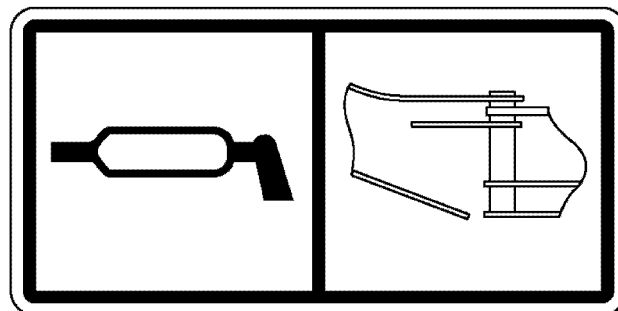


Ilustración 15

g01261194

#### **Aceite del sistema hidráulico (9)**

Este mensaje está ubicado cerca de la tapa de llenado del tanque hidráulico. Se puede utilizar un marcador de grasa en el lado izquierdo de esta calcomanía para registrar la viscosidad actual del aceite hidráulico.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sistema Monitor” y el Manual de Operación y Mantenimiento, “Aceite de sistema hidráulico - Cambiar” para obtener más información a fin de asegurarse de seleccionar el tipo de aceite correcto en el Messenger.

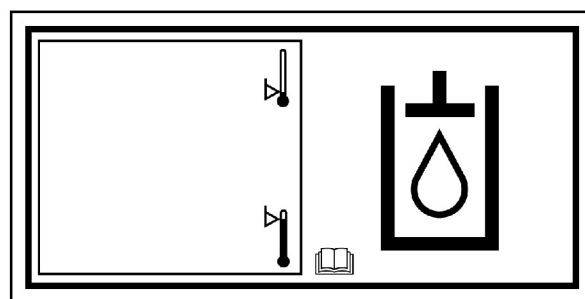


Ilustración 16

g01637006

#### **24 VOLTIOS (10)**

Este mensaje se encuentra cerca del receptáculo de arranque auxiliar.

i04021277



Ilustración 17

g01183244

**Drenaje de aceite del motor (11)**

Este mensaje está ubicado en la parte trasera izquierda de la máquina, cerca de la válvula de drenado del aceite de motor.

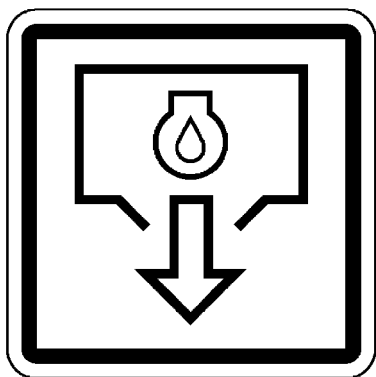


Ilustración 18

g01161760

**Drenaje del tanque hidráulico (12)**

Este mensaje está ubicado en la parte trasera izquierda de la máquina, cerca de la válvula de drenaje del sistema hidráulico.

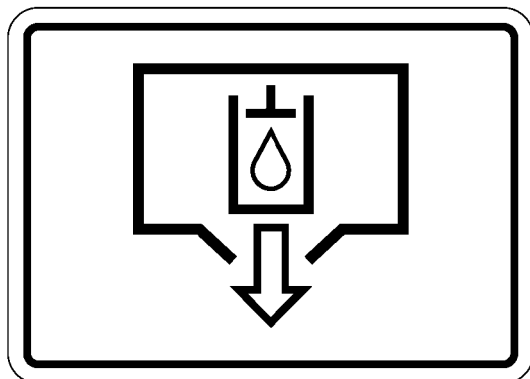
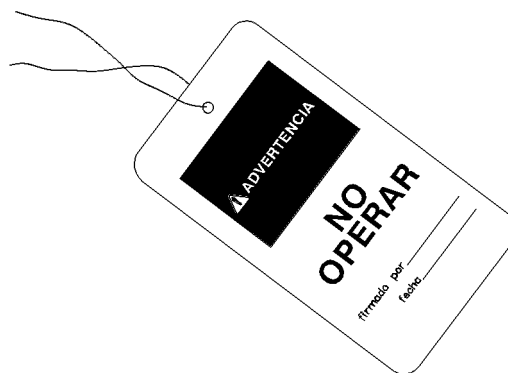


Ilustración 19

g01261324

**Información general sobre peligros****Código SMCS: 7000**

D85922

Ilustración 20

g00106790

Coloque una etiqueta de “No Operar” o una etiqueta de advertencia similar en el interruptor de arranque o en los controles. Coloque la etiqueta de advertencia antes de realizar el mantenimiento o la reparación del equipo. Su distribuidor Cat puede proporcionarle estas etiquetas de advertencia (Instrucción Especial, SEHS7332).

**⚠ ADVERTENCIA**

**Las distracciones durante la operación de la máquina pueden ocasionar la pérdida de control de la misma. Tenga extremo cuidado al usar cualquier dispositivo mientras opera la máquina. Las distracciones durante la operación de la máquina pueden ocasionar lesiones personales o incluso la muerte.**

Conozca el ancho del equipo para mantener el espacio libre apropiado al operar el equipo junto a vallas u obstáculos de límite.

Tenga cuidado con las líneas y los cables de alta tensión subterráneos. Si la máquina entra en contacto con estos peligros, se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte a causa de una electrocución.

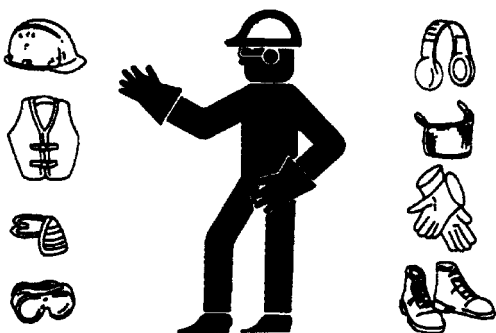


Ilustración 21

g00702020

Use un casco, gafas de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.

No use ropa holgada ni joyas que puedan engancharse en los controles o en otras piezas del equipo.

Asegúrese de que todos los protectores y las cubiertas estén firmemente colocados en el equipo.

Mantenga el equipo libre de materias extrañas. Elimine los residuos, el aceite, las herramientas y otros elementos de la plataforma, las pasarelas y los escalones.

Fije todos los elementos sueltos como recipientes de almuerzo, herramientas y otros artículos que no formen parte del equipo.

Conozca las señales manuales correspondientes al lugar de trabajo y al personal autorizado para hacerlas. Atienda a las señales manuales de una sola persona.

No fume cuando esté reparando un acondicionador de aire. Tampoco fume si puede haber presencia de gas refrigerante. La inhalación de los vapores que se liberan cuando una llama entra en contacto con el refrigerante del acondicionador de aire puede causar lesiones físicas o la muerte. La inhalación del gas refrigerante del acondicionador de aire a través de un cigarrillo encendido puede ocasionar lesiones físicas o la muerte.

Nunca vierta fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Drene todos los fluidos en un recipiente adecuado.

Respete todos los reglamentos locales sobre la eliminación de líquidos.

Utilice las soluciones de limpieza con cuidado. Informe sobre todas las reparaciones que sean necesarias.

No permita la presencia de personal no autorizado en el equipo.

A menos que se le indique lo contrario, realice las tareas de mantenimiento con el equipo en la posición de servicio. Consulte el procedimiento sobre cómo colocar el equipo en la posición de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Cuando realice las tareas de mantenimiento por encima del nivel del suelo, utilice los dispositivos adecuados como escaleras o máquinas elevadoras de personas. Si tiene, utilice los puntos de anclaje de la máquina, además de los arneses contra caídas y amarres aprobados.

## Aire y agua a presión

El aire o agua a presión pueden hacer que los escombros o el agua caliente salgan despedidos. Los escombros o el agua caliente pueden provocar lesiones personales.

Cuando se use aire o agua a presión para la limpieza, use ropa y zapatos de protección así como también protectores para los ojos. Las protecciones para los ojos pueden ser gafas de seguridad o máscaras protectoras.

La presión máxima de aire para fines de limpieza se debe reducir a 205 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>) cuando la boquilla está cortada y se usa con un deflector eficaz y con el equipo de protección personal. La presión máxima del agua para fines de limpieza debe ser inferior a 275 kPa (40 lb/pulg<sup>2</sup>).

## Presión atrapada

Puede quedar presión retenida en un sistema hidráulico. El alivio de presión atrapada puede causar un movimiento repentino de la máquina o del accesorio. Tenga cuidado al desconectar tuberías o conexiones hidráulicas. El aceite de alta presión que se libera puede hacer que la manguera dé latigazos. El escape de aceite de alta presión puede hacer que éste se rocíe. La penetración de fluidos en el cuerpo puede causar lesiones graves y posiblemente mortales.

## Penetración de fluidos

Puede quedar presión atrapada en el circuito hidráulico mucho tiempo después de que el motor se ha detenido. La presión puede hacer que el fluido hidráulico u otros artículos como los tapones de tuberías, escapen con violencia si no se alivia la presión correctamente.

No quite ninguno de los componentes o piezas del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión, o pueden ocurrir lesiones personales. No desarme ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión; de lo contrario, podrían producirse lesiones personales. Consulte en el Manual de Servicio los procedimientos necesarios para aliviar la presión hidráulica.

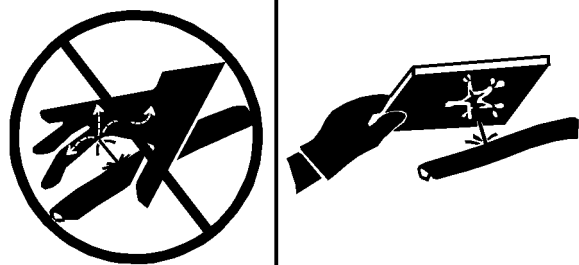


Ilustración 22

g00687600

Utilice siempre una tabla o un cartón para comprobar si existen fugas. El fluido que escapa a presión puede penetrar los tejidos del cuerpo. La penetración de fluidos en el cuerpo puede causar lesiones graves y posiblemente mortales. Una fuga del tamaño de un poro puede ocasionar lesiones graves. Si un fluido penetra en la piel, la víctima debe recibir tratamiento médico de inmediato. Acuda a un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

## Contención de derrames de fluidos

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y la reparación del producto. Prepárese para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte los siguientes artículos en la Publicación Especial, NSNG2500, *Catálogo de herramientas de servicio del distribuidor* Caterpillar:

- Herramientas y equipos adecuados para recoger fluidos
- Herramientas y equipos adecuados para contener fluidos

Respete todos los reglamentos locales sobre la eliminación de líquidos.

## Inhalación

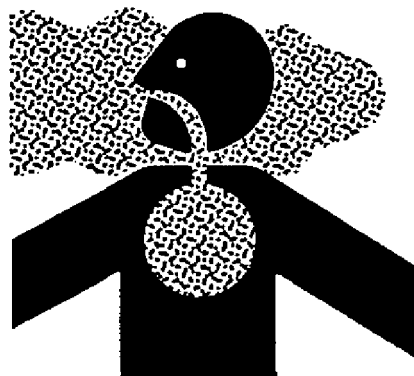


Ilustración 23

g02159053

## Escape

Tenga cuidado. Los gases de escape pueden ser peligrosos para la salud. Si opera la máquina en un área cerrada, es necesario que la ventilación sea la adecuada.

## Información sobre asbesto

Los equipos y las piezas de repuesto Cat que se envían desde Caterpillar no contienen asbesto. Caterpillar recomienda que sólo se utilicen piezas de repuesto originales Cat. Siga las siguientes pautas cuando manipule piezas de repuesto que contengan asbesto o cuando manipule residuos de asbesto.

Tenga cuidado. Evite la inhalación del polvo que se pueda generar cuando se manipulen componentes que contengan fibras de asbesto. La inhalación de este polvo puede ser peligrosa para su salud. Los componentes que pueden contener fibras de asbesto son las pastillas de freno, las bandas de freno, el material de revestimiento, los discos de embrague y algunas empaquetaduras. El asbesto que se usa en estos componentes está normalmente contenido por un recipiente de resina o sellado de alguna forma. La manipulación normal no es peligrosa a menos que se genere polvo que contenga asbesto y que este polvo se transporte por el aire.

Si hay presencia de polvo que pueda contener asbesto, se deben seguir algunas pautas:

- No utilice nunca aire comprimido para la limpieza.
- No cepille materiales que contengan asbesto.
- No lije materiales que contengan asbesto.
- Utilice un método húmedo para limpiar los materiales que contengan asbesto.

- También se puede utilizar una aspiradora equipada con un filtro de partículas de aire de alta eficiencia (HEPA).
- Utilice ventilación de escape en los trabajos de maquinado permanente.
- Use una máscara de respiración aprobada si no hay alguna otra forma de controlar el polvo.
- Cumpla con las normas y reglamentos correspondientes al lugar de trabajo. En Estados Unidos, utilice los requisitos de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Estos requisitos de la OSHA se pueden encontrar en la instrucción 29 CFR 1910.1001.
- Obedezca los reglamentos de protección del medio ambiente en cuanto a los desechos de asbesto.
- Aléjese de las áreas que puedan contener partículas de asbesto en el aire.

## Elimine los desechos de forma apropiada

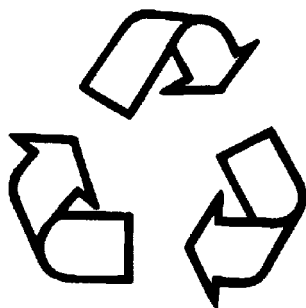


Ilustración 24

g00706404

La eliminación inadecuada de los desechos puede dañar el medioambiente. Los fluidos potencialmente nocivos se deben eliminar de acuerdo con los reglamentos locales.

Utilice siempre recipientes a prueba de fugas cuando drene fluidos. No vierta los desechos en el suelo, en un drenaje o en ninguna fuente de agua.

## Prevención contra aplastamiento o cortes

**Código SMCS:** 7000

Soporte el equipo de forma adecuada antes de realizar cualquier trabajo o servicio de mantenimiento debajo del equipo. No dependa de los cilindros hidráulicos para sostener el equipo. El equipo puede caerse si se mueve un control o se rompe una tubería hidráulica.

No trabaje debajo de la cabina de la máquina a menos que esté correctamente soportada.

A menos de que se le indique lo contrario, nunca trate de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.

Nunca cortocircuitar entre los terminales del solenoide del motor de arranque para arrancar el motor. Si lo hace puede moverse inesperadamente la máquina.

Siempre que haya varillaje de control del equipo, el espacio libre en el área del varillaje cambiará con el movimiento del equipo o la máquina. Aléjese de áreas que puedan tener un cambio repentino en el espacio libre debido a movimiento de la máquina o del equipo.

Manténgase a una distancia prudente de todas las piezas giratorias o en movimiento.

Si es necesario quitar protectores para realizar el mantenimiento, instale siempre los protectores después de que se realice el mantenimiento.

No acerque objetos a las aspas móviles del ventilador. Las aspas del ventilador pueden cortar o lanzar cualquier objeto que caiga sobre ellas.

No utilice un cable de alambre trenzado que esté retorcido o deshilachado. Use guantes cuando manipule cables de alambre trenzado.

Cuando golpee con fuerza un pasador de retención, éste puede salir despedido. Un pasador de retención suelto puede causar lesiones personales. Asegúrese de que la zona esté despejada al golpear el pasador de retención. Para evitar lesiones a los ojos, use anteojos de protección al golpear pasadores retén.

Pueden saltar las rebabas u otra basura cuando se golpea un objeto. Antes de golpear un objeto, cerciórese de que nadie pueda resultar lesionado por las partículas que saltan.

i04768960

## Prevención contra quemaduras

**Código SMCS: 7000**

No toque ninguna pieza de un motor que esté operando. Deje que el motor se enfríe antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el motor. Descargue toda la presión en los sistemas de aire, de aceite, de lubricación, de combustible o de enfriamiento antes de desconectar las tuberías, las conexiones o los artículos relacionados.

## Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante también está bajo presión. El radiador y todas las tuberías conectadas con los calentadores o el motor contienen refrigerante caliente.

Cualquier contacto con el refrigerante caliente o el vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Compruebe el nivel de refrigerante sólo después de que el motor se haya parado.

Asegúrese de que la tapa del tubo de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa del tubo de llenado tiene que estar suficientemente fría para poder tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. No permita que el álcali entre en contacto con su piel, los ojos o la boca.

## Aceites

El aceite y los componentes calientes pueden causar lesiones corporales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Además, no permita que los componentes calientes entren en contacto con la piel.

Quite la tapa del tubo de llenado del tanque hidráulico solo después de que el motor haya estado parado. La tapa del tubo de llenado tiene que estar suficientemente fría para poder tocarla con la mano. Siga el procedimiento estándar que se indica en este manual para quitar la tapa del tubo de llenado del tanque hidráulico.

## Baterías

El líquido de una batería es un electrolito. El electrolito es un ácido que puede causar lesiones graves. No permita que el electrolito entre en contacto con la piel o los ojos.

No fume mientras revisa el nivel de electrolito de baterías, ya que éstas despiden gases inflamables que pueden explotar.

Siempre use gafas de seguridad cuando trabaje con baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías. Se recomienda el uso de guantes.

i04224212

## Prevención de incendios o explosiones

**Código SMCS: 7000**

Ilustración 25

g00704000

## General

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerante son inflamables.

Para disminuir el riesgo de incendio o de explosión, Caterpillar recomienda las siguientes acciones.

Realice siempre una inspección alrededor, lo que le ayudará a identificar un peligro de incendio. No opere la máquina cuando existe un peligro de incendio. Comuníquese con su distribuidor Cat si necesita un servicio.

Familiarícese con el uso de la salida primaria y la salida alternativa de la máquina. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Salida alternativa".

No opere una máquina con una fuga de fluido. Repare la fuga y limpie los fluidos antes de reanudar la operación de la máquina. Las fugas o derrames de fluidos sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden ocasionar un incendio. Un incendio puede ocasionar lesiones graves o mortales.

Quite los materiales inflamables como hojas, ramas, papeles, basura, etc. Estos materiales pueden acumularse en el compartimiento del motor o alrededor de otras áreas y piezas calientes de la máquina.

Mantenga cerradas las puertas de acceso a los principales compartimientos de la máquina y todas las puertas de acceso en condiciones de operación para permitir el uso de los equipos para supresión de incendios, en caso de que ocurra un incendio.

Limpie todas las acumulaciones de materiales inflamables de la máquina, como combustible, aceite y suciedad.

No opere la máquina cerca de una llama.

Mantenga los protectores térmicos en su lugar. Los protectores térmicos del escape (si tiene) protegen los componentes calientes del escape contra el rociado de aceite o de combustible en caso de que se presente una ruptura en una tubería, en una manguera o en un sello. Los protectores térmicos del escape deben instalarse correctamente.

No suelde ni corte con soplete en tanques o tuberías que contienen fluidos o material inflamables. Vacíe y purgue las tuberías y los tanques. Luego limpie las tuberías y los tanques con un disolvente no inflamable antes de soldar o de cortar con soplete. Asegúrese de que los componentes están conectados correctamente a tierra para evitar la generación indeseada de arcos.

El polvo que se produce durante la reparación del capó o parachoques no metálicos puede ser inflamable o explosivo. Repare esos componentes en un área bien ventilada, alejada de las llamas o de las chispas. Use los Equipos de Protección Personal (PPE) adecuados.

Inspeccione todas las tuberías y mangueras para ver si hay desgaste o deterioro. Reemplace las tuberías y mangueras dañadas. Las tuberías y las mangueras deben tener un soporte adecuado y abrazaderas seguras. Apriete todas las conexiones al par recomendado. Los daños a la cubierta protectora o al material aislante pueden proporcionar combustible para los incendios.

Almacene los combustibles y los lubricantes en recipientes debidamente marcados, alejados del personal no autorizado. Almacene los trapos impregnados con aceite y los materiales inflamables en recipientes protectores. No fume en las áreas que se utilizan para almacenar materiales inflamables.



Ilustración 26

g00704059

Use precaución cuando esté llenando de combustible una máquina. No fume mientras esté llenando de combustible una máquina. No llene de combustible una máquina cerca de llamas ni de chispas. Apague siempre el motor antes del llenado de combustible. Llene el tanque de combustible al aire libre. Limpie apropiadamente las áreas de derrame.

Nunca almacene fluidos inflamables en el compartimiento del operador de la máquina.

## Batería y cables de la batería



Ilustración 27

g02298225

Caterpillar recomienda lo siguiente para disminuir al mínimo el riesgo de incendio o de una explosión relacionada con la batería.

No opere una máquina si los cables de batería o las piezas relacionadas muestran señales de deterioro o de daño. Comuníquese con su distribuidor Cat si necesita un servicio.

Siga los procedimientos de seguridad para el arranque del motor con cables auxiliares de arranque. Las conexiones incorrectas de los cables pueden ocasionar una explosión que puede causar lesiones. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor con cables auxiliares de arranque" para obtener instrucciones específicas.

No cargue una batería congelada. Esto puede causar una explosión.

Los gases de una batería pueden explotar. Mantenga todas las llamas o chispas alejadas de la parte superior de una batería. No fume en las áreas de carga de las baterías.

Nunca revise la carga de las baterías colocando un objeto de metal que interconecte los bornes. Use un voltímetro para revisar la carga de la batería.

Inspeccione diariamente los cables de batería que estén en áreas visibles. Inspeccione los cables, sujetadores, correas y otros elementos de sujeción para ver si tienen daños. Reemplace todas las piezas dañadas. Revise para ver si hay señales de lo siguiente, que puede ocurrir al pasar el tiempo debido al uso y a los factores ambientales:

- Material deshilachado
- Abrasión
- Agrietamiento
- Manchas
- Cortes en el material aislante del cable
- Suciedad
- Terminales corroídos, dañados o flojos

Reemplace los cable(s) de batería dañados y las piezas relacionadas. Elimine cualquier suciedad que pueda haber causado la avería del material aislante o el daño o desgaste del componente relacionado. Asegúrese de que todos los componentes estén instalados correctamente.

Un cable de batería expuesto puede causar un corto con la conexión a tierra si la parte expuesta entra en contacto con una superficie conectada a tierra. Un corto del cable de batería produce calor generado por la corriente de la batería, que puede ser un peligro de incendio.

Cualquier parte expuesta en el cable de conexión a tierra entre la batería y el interruptor general puede hacer que se derive el interruptor general si la parte expuesta entra en contacto con una superficie conectada a tierra. Esto puede conducir a una condición insegura para prestar el servicio a la máquina. Repare o reemplace los componentes antes de prestar el servicio a la máquina.

### ADVERTENCIA

**Un incendio en una máquina aumenta el riesgo de lesiones o la muerte. Los cables de la batería expuestos que entran en contacto con una conexión a tierra pueden ocasionar incendios. Reemplace los cables y las piezas relacionadas que exhiban signos de desgaste o daño. Consulte a su distribuidor Cat.**

## Cableado

Revise los cables eléctricos cada día. Si existe una de las siguientes condiciones, reemplace las piezas antes de operar la máquina.

- Material deshilachado
- Señales de abrasión o de desgaste
- Agrietamiento
- Manchas

- Cortes en el material aislante
- Otros daños

Asegúrese de que todas las abrazaderas, los protectores, los sujetadores y las correas se reinstalen correctamente. Esto ayudará a evitar la vibración, el roce contra otras piezas y el calor excesivo durante la operación de la máquina.

Evite sujetar cables eléctricos a mangueras y tubos que contengan fluidos inflamables o combustibles.

Consulte a su distribuidor Cat para obtener información sobre reparaciones o piezas de repuesto.

Mantenga los cables y las conexiones eléctricas libres de suciedad.

## Tuberías, tubos y mangueras

No doble las tuberías de alta presión. No golpee las tuberías de alta presión. No instale tuberías que estén dobladas o dañadas. Use las llaves de respaldo apropiadas para apretar todas las conexiones al par recomendado.

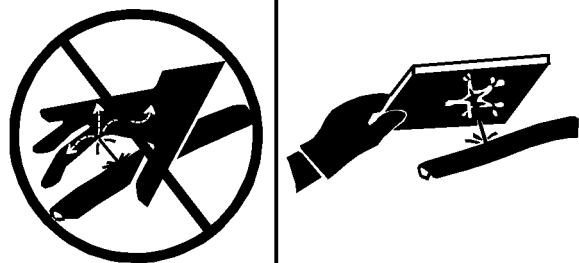


Ilustración 28

g00687600

Revise cuidadosamente las tuberías, los tubos y las mangueras. Use los Equipos de Protección Personal (PPE) cuando revise para ver si hay fugas. Utilice siempre una tabla o un cartón cuando revise para ver si hay fugas. El fluido que se fuga está bajo presión y puede penetrar el tejido del cuerpo. La penetración de fluidos puede causar lesiones graves o la muerte. Una fuga minúscula puede ocasionar una lesión grave. Si el fluido penetra en su piel, debe obtener tratamiento inmediatamente. Acuda a un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Reemplace las piezas afectadas si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.

- Cubiertas exteriores desgastadas o cortadas.
- Cables expuestos.
- Cubiertas exteriores dilatadas o hinchadas.
- Torceduras en las partes flexibles de las mangueras.
- Cubiertas exteriores con alambres de refuerzo incrustados expuestos.
- Conexiones de extremo desplazadas de su posición.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, los protectores y los protectores térmicos estén instalados correctamente. Durante la operación de la máquina, esto ayudará a evitar la vibración, el roce contra otras piezas, el calor excesivo y las averías en las tuberías, los tubos y las mangueras.

No opere la máquina cuando existe un peligro de incendio. Repare todas las tuberías que estén corroídas, flojas o dañadas. Las fugas pueden suministrar combustible para los incendios. Consulte a su distribuidor Cat para obtener información sobre reparaciones o piezas de repuesto. Use piezas Cat originales o piezas equivalentes en sus capacidades de límite de presión y de límite de temperatura.

## Éter

El éter (si tiene) se usa comúnmente en aplicaciones en tiempo frío. El éter es inflamable y venenoso.

Siga los procedimientos correctos para el arranque de un motor frío. Consulte la sección con la etiqueta "Arranque del motor" en el Manual de Operación y Mantenimiento.

No rocíe éter manualmente en el motor si la máquina está equipada con un auxiliar de arranque térmico para arrancar en tiempo frío.

Utilice el éter en áreas bien ventiladas. No fume mientras esté reemplazando un cilindro de éter o mientras esté utilizando un rociador de éter.

No almacene los cilindros de éter en áreas frecuentadas por personas ni en el compartimiento del operador de una máquina. No almacene los cilindros de éter a la luz solar directa ni a temperaturas mayores que 49 °C (120,2 °F). Mantenga los cilindros de éter alejados de las llamas o de las chispas.

Deseche correctamente los cilindros de éter usados. No perforo un cilindro de éter. Mantenga los cilindros de éter alejados del personal no autorizado.

## Extintor de incendios

Como una medida adicional de seguridad, mantenga un extintor de incendios en la máquina.

Familiarícese con la operación del extintor de incendios. Inspeccione el extintor de incendios y efectúe su servicio regularmente. Siga las recomendaciones que se indican en la placa de instrucciones.

Considere la instalación de un sistema de supresión de incendios de otros fabricantes, si la aplicación y las condiciones de trabajo garantizan la instalación.

i04031841

## Seguridad contra incendios

**Código SMCS:** 7000

**Nota:** Ubique las salidas secundarias y fíjese cómo usarlas antes de operar la máquina.

**Nota:** Ubique los extintores y fíjese cómo usarlos antes de operar la máquina.

Si se encuentra ante un incendio de la máquina, la prioridad es su seguridad y la de las otras personas que se encuentren en el lugar. Las siguientes acciones deben seguirse solamente si no suponen un peligro o riesgo para usted y para las personas que se encuentren en las cercanías. Debe evaluar el riesgo de lesión personal en todo momento y alejarse a una distancia segura en cuanto se sienta en peligro.

Aleje la máquina de material combustible que se encuentre cerca como estaciones de combustible o aceite, estructuras, basura, mantillo y madera.

Baje los implementos y apague el motor lo más pronto posible. Si deja el motor en funcionamiento, éste continuará alimentando el fuego. Las mangueras dañadas que estén fijadas al motor o a las bombas avivarán el fuego.

Si es posible, gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA. Al desconectar la batería se elimina la fuente de encendido en caso de un cortocircuito eléctrico. Al desconectar la batería se elimina una segunda fuente de encendido en caso de que el fuego dañe el cableado eléctrico, lo que provocaría un cortocircuito.

Notifique el incendio y el lugar en donde usted se encuentra al personal de emergencia.

Si su máquina cuenta con un sistema de supresión de incendios, siga el procedimiento del fabricante para activarlo.

**Nota:** Personal calificado debe inspeccionar los sistemas de supresión de incendios con regularidad. Usted debe estar capacitado para operar el sistema de supresión de incendios.

Utilice el extintor incorporado y siga el siguiente procedimiento:

1. Tire el pasador.
2. Apunte el extintor o la boquilla a la base del fuego.
3. Apriete la palanca y deje salir el agente extintor.
4. Mueva el extintor de un lado a otro de la base del fuego hasta que éste se apague.

Recuerde que si no puede hacer nada más, apague la máquina antes de salir. Al apagarla, los combustibles no seguirán alimentando el fuego.

Si el fuego se va de control, tenga en cuenta los siguientes riesgos:

- Las gomas de la máquinas con ruedas suponen un riesgo de explosión debido a que las gomas se queman. Fragmentos y escombros calientes pueden viajar grandes distancias en una explosión.
- Tanques, acumuladores, mangueras y las conexiones de engrase pueden romperse en un incendio y consecuentemente esparcir combustible y fragmentos en una área grande.
- Recuerde que casi todos los fluidos de la máquina son inflamables, incluso los refrigerantes y aceites. Además, los plásticos, las gomas, las telas y las resinas de los paneles de fibra de vidrio también son inflamables.

i03845189

## Ubicación del extintor de incendios

**Código SMCS:** 7000

No suelde un soporte en la Estructura de Protección contra Vuelcos (ROPS) para instalar el extintor de incendios. Tampoco taladre agujeros en la estructura ROPS para montar el extintor en la misma.

i04167836

## Información sobre neumáticos

**Código SMCS:** 7000

Se pueden producir explosiones de neumáticos inflados con aire debido a la combustión de gases producida por el calor dentro de los neumáticos. Estas explosiones pueden ocurrir por los gases que se generan al soldar, por el calentamiento de los componentes del aro, por incendios externos o por el uso excesivo de los frenos.

La explosión de un neumático es mucho más violenta que un reventón. La explosión puede propulsar el neumático, los componentes del aro y del eje fuera de la máquina. Manténgase alejado de la trayectoria. Tanto la fuerza de la explosión como los componentes que salen disparados pueden causar daños materiales, lesiones graves o mortales.

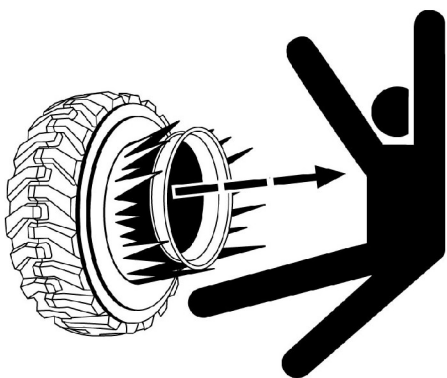


Ilustración 29

g02166933

Se muestra un ejemplo típico del neumático

No se acerque a un neumático caliente o aparentemente dañando.

Caterpillar no recomienda utilizar agua o calcio como lastre para los neumáticos, excepto en máquinas diseñadas para esta masa adicional. Para las máquinas que corresponda, la sección de mantenimiento contiene instrucciones sobre los procedimientos para inflar y rellenar los neumáticos correctamente. El lastre, como el fluido en los neumáticos, aumenta el peso total de la máquina y puede afectar los frenos, la dirección, los componentes del tren de fuerza o la certificación de la estructura de protección como por ejemplo la Estructura de Protección en Caso de Vuelcos (ROPS). No es necesario el uso de preventivos de óxido en el neumático o el aro u otros aditivos líquidos.

Se recomienda el uso de gas nitrógeno seco para inflar los neumáticos. Si los neumáticos en un principio se inflaron con aire, igualmente se recomienda el uso de nitrógeno para ajustar la presión. El nitrógeno se mezcla bien con aire.

Los neumáticos inflados con nitrógeno reducen la posibilidad de que se produzcan explosiones porque el nitrógeno no ayuda a la combustión. El nitrógeno también evita la oxidación y el deterioro del caucho así como la corrosión de los componentes del aro.

Para evitar el inflado excesivo de los neumáticos, se necesita un equipo para el inflado con nitrógeno y una capacitación adecuados en cuanto al uso de los equipos. La utilización incorrecta del equipo o la utilización del equipo incorrecto pueden provocar el reventón de un neumático o la falla de un aro.

Al inflar un neumático, permanezca detrás de la banda de rodadura y utilice una boquilla de autofijación.

El mantenimiento de neumáticos y aros puede ser peligroso. Sólo personal capacitado y con las herramientas y procedimientos apropiados puede realizar este mantenimiento. Si no se sigue el procedimiento correcto para realizar la reparación de los neumáticos y los aros, los conjuntos pueden estallar con fuerza explosiva. Esta fuerza explosiva puede causar lesiones graves o mortales. Siga estrictamente las instrucciones de su proveedor de neumáticos.

i01155827

## Precaución en caso de rayos

**Código SMCS:** 7000

Cuando caen rayos en las cercanías de la máquina, el operador no debe nunca intentar los siguientes procedimientos:

- Subir a la máquina.
- Bajar de la máquina.

Si usted está dentro del puesto del operador durante una tormenta, quédese allí. Si está en el suelo durante una tormenta eléctrica, aléjese de la máquina.

i03845175

## Antes de arrancar el motor

Código SMCS: 1000; 7000

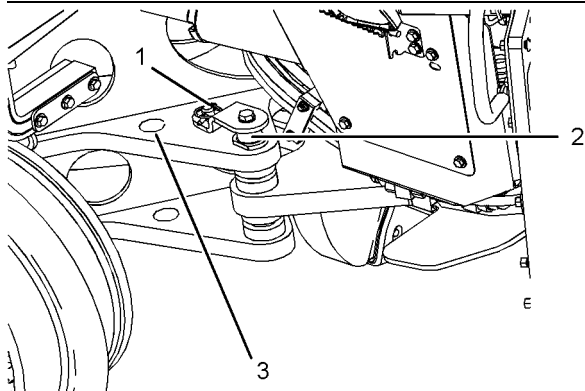


Ilustración 30

g01301716

Saque el pasador (1). Quite el pasador de traba del bastidor (2) del bastidor. Guarde el pasador de traba del bastidor en el soporte de almacenamiento (3). Reemplace el pasador (1). El pasador de traba del bastidor se debe quitar (2) para poder articular la máquina. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Traba del bastidor de la dirección" para obtener más información.

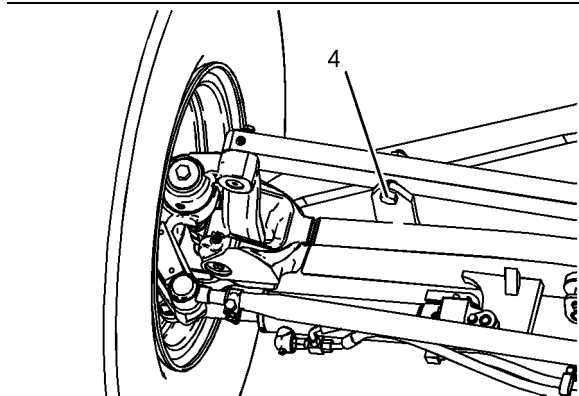


Ilustración 31

g01153708

Saque el perno de traba de inclinación de las ruedas (4) de la posición trabada.

### ATENCIÓN

No opere la máquina con el perno de inclinación de las ruedas en la posición de bloqueo. Se podrían producir daños a la máquina.

Sólo arranque el motor desde el compartimiento del operador. Nunca cree un cortocircuito a través de los terminales del motor de arranque ni a través de las baterías. Un cortocircuito puede anular el sistema de arranque en neutral del motor. Un cortocircuito también puede dañar el sistema eléctrico.

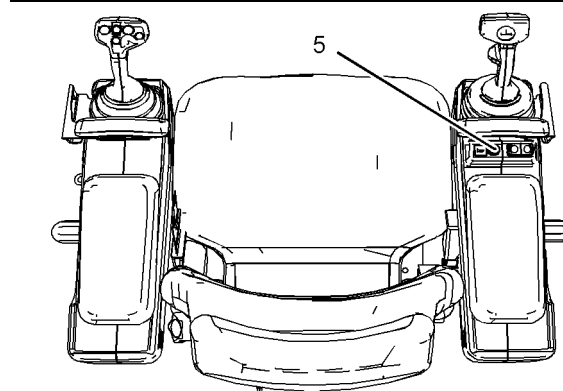


Ilustración 32

g01323177

Oprima el botón de la bocina (5) para asegurarse de que la bocina de la máquina funciona correctamente.

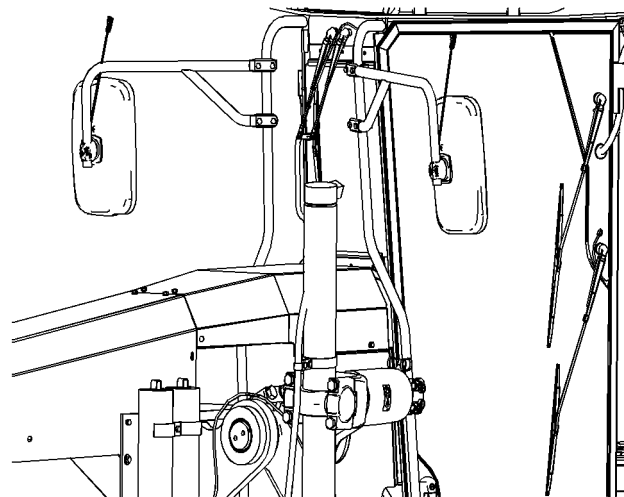


Ilustración 33

g01323208

Los espejos retrovisores en su máquina pueden ser diferentes. Ajuste los espejos para obtener la mejor visibilidad posible. Ajuste el retrovisor interior o los retrovisores interiores antes de operar la máquina. Si la máquina cuenta con espejos exteriores, ajústelos antes de operar la máquina. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Espejo" para obtener más información sobre el ajuste del espejo.

Inspeccione el estado del cinturón de seguridad y de su tornillería de montaje. Reemplace cualquier pieza dañada o desgastada. Reemplace el cinturón de seguridad después de tres años de uso, cualquiera que sea su apariencia. No use una extensión en un cinturón de seguridad retráctil.

Ajuste el asiento para que se pueda hacer el recorrido completo del pedal cuando la espalda del operador esté apoyada contra el espaldar del asiento.

Ajuste el asiento para que pueda sentarse en una posición correcta.

Ajuste la altura y la posición longitudinal del módulo de control. Su codo debe estar un poco delante de su hombro. Su muñeca debe estar un poco por debajo de su codo.

Asegúrese de que la máquina tenga un sistema de iluminación adecuado para las condiciones de la obra. Asegúrese de que todas las luces funcionen adecuadamente.

Antes de arrancar el motor o de mover la máquina, asegúrese de que nadie esté en la máquina, debajo de la misma o alrededor de ella. Asegúrese de que no haya personal en el área.

i04691232

## Arranque del motor

**Código SMCS:** 1000; 7000

No arranque el motor si hay una etiqueta de advertencia en el interruptor de arranque del motor o en los controles de la máquina. Además, no mueva ninguno de los controles de la máquina.

1. Ajuste el asiento del operador.
2. Abróchese el cinturón de seguridad.
3. Antes de arrancar el motor, revise si hay espectadores o personal de mantenimiento alrededor de la máquina. Asegúrese de que no haya nadie cerca de la máquina. Haga sonar brevemente la bocina de avance antes de arrancar el motor.
4. Conecte el freno de estacionamiento.
5. Coloque el interruptor de control de la transmisión en NEUTRAL.
6. Alinee la palanca universal izquierda con respecto a la posición de las ruedas delanteras. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del operador - Alineación de la dirección de palanca universal".
7. Gire la llave del interruptor de arranque del motor a la posición CONECTADA y deje que los indicadores y medidores cumplan un ciclo. Cuando los medidores dejen de moverse, la revisión del sistema se completó.

**Nota:** No arranque el motor hasta que el indicador de precalentamiento del motor eléctrico (si tiene) se haya apagado. Este indicador muestra que el calentador del aire de admisión del motor está ACTIVADO.

8. Gire la llave de arranque a la posición de ARRANQUE para arrancar el motor.
9. Suelte la llave del interruptor en cuanto el motor arranque.
10. Verifique el funcionamiento del control de dirección accionándolo con la palanca universal izquierda. Si la dirección no está conectada, se encenderán el indicador de dirección primaria y los indicadores de dirección secundaria. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor". Alinee de nuevo la palanca universal izquierda, si es necesario.
11. Desconecte el freno de estacionamiento.
12. Seleccione el sentido deseado de AVANCE o RETROCESO y seleccione la marcha solicitada.

El escape de los motores diesel contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para su salud. Arranque el motor siempre en un área ventilada. Opere el motor siempre en un área bien ventilada. Si se encuentra en un área cerrada, ventile los gases de escape hacia el exterior.

Haga sonar la bocina brevemente antes de arrancar el motor.

Compruebe que no haya personal en los alrededores. Asegúrese de que no haya nadie cerca de la máquina.

i02805905

## Antes de la operación

Código SMCS: 7000; 7600

### ADVERTENCIA

**Las temperaturas ambiente frías pueden provocar la pérdida de capacidad de frenado secundaria debido a una precarga de nitrógeno del acumulador hidráulico inadecuada. La pérdida del sistema de frenado secundario así como la presión hidráulica principal producirá poca o ninguna capacidad de frenado y la posibilidad de lesiones graves o mortales.**

**Se recomienda efectuar una comprobación del acumulador del freno en cualquier momento que la máquina haya estado funcionando en vacío durante más de dos horas a menos de -25 °C (-13 °F). Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento antes de efectuar cualquier comprobación del acumulador del freno.**

Pida a todo el personal que se retire de la máquina y del área.

Quite todos los obstáculos del camino de recorrido de la máquina. Manténgase atento a peligros como cables, zanjas, etc.

Compruebe que las ventanas estén limpias. Fije las puertas en posición abierta o cerrada. Fije las ventanas en posición abierta o cerrada.

Ajuste los espejos retrovisores (si los tiene) para lograr la máxima visibilidad posible cerca de la máquina.

Asegúrese de que la bocina, la alarma de retroceso (si la tiene) y los demás dispositivos de advertencia funcionen de manera adecuada.

Abróchese el cinturón de seguridad.

i04903697

## Información de visibilidad

Código SMCS: 7000

Antes de arrancar la máquina, realice una inspección alrededor de la máquina para asegurarse de que no haya peligros.

Mientras la máquina esté en operación, inspeccione constantemente el área alrededor de la máquina para identificar peligros potenciales a medida que se hagan visibles.

Su máquina puede estar equipada con ayudas visuales. Algunos ejemplos de ayudas visuales son la Televisión de Circuito Cerrado (CCTV) y los espejos. Antes de operar la máquina, asegúrese de que las ayudas visuales funcionen correctamente y estén limpias. Ajuste las ayudas visuales usando los procedimientos indicados en este Manual de Operación y Mantenimiento. El Sistema de Visión de Área de Trabajo, si tiene, debe ajustarse de acuerdo con el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8157, "Sistema de Visión de Área de Trabajo". El sistema Detección de objetos Cat Detect, si tiene, debe ajustarse de acuerdo con el Manual de Operación y Mantenimiento, "Detección de objetos Cat Detect" de su máquina.

En las máquinas grandes puede ser imposible proporcionar visibilidad directa hacia todas las áreas alrededor de la máquina. En estos casos, es necesaria la organización del sitio de trabajo para minimizar los peligros que pueda causar la visibilidad restringida. La organización del sitio de trabajo es un conjunto de reglas y procedimientos que permite coordinar las máquinas y el personal que trabaja conjuntamente en la misma área. Ejemplos de organización del sitio de trabajo incluyen lo siguiente:

- Instrucciones de seguridad
- Patrones controlados de movimiento de máquinas y vehículos
- Trabajadores que dirigen el movimiento seguro del tráfico
- Áreas restringidas
- Capacitación del operador
- Símbolos o señales de advertencia en máquinas o vehículos
- Un sistema de comunicación
- Comunicación entre trabajadores y operadores antes de acercarse a la máquina

Deben evaluarse las modificaciones de la configuración de la máquina hechas por el usuario que puedan restringir la visibilidad.

i03393507

## Restricciones de visibilidad

Código SMCS: 7000

El tamaño y la configuración de esta máquina pueden producir áreas que no se pueden ver cuando el operador está sentado. La Ilustración 34 proporciona una indicación visual aproximada de las áreas de visibilidad significativamente limitadas. La Ilustración 34 indica áreas de visibilidad limitada a nivel del suelo dentro de un radio de 12,00 m (39,37 pies) del operador en una máquina sin uso de ayudas visuales opcionales. Esta ilustración no provee áreas de visibilidad limitada para distancias fuera de un radio de 12,00 m (39,37 pies).

Esta máquina puede estar equipada con ayudas visuales opcionales que pueden proveer visibilidad a algunas de las áreas de visibilidad limitada. Refiérase a este Manual de Operación y Mantenimiento, "Espejo" para obtener información adicional sobre la visibilidad adicional. Si su máquina está equipada con cámaras, consulte más información sobre visibilidad adicional en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Cámara". Para las áreas que no están cubiertas por las ayudas visuales optativas, debe organizarse el lugar de trabajo para minimizar los peligros de la visibilidad restringida. Para obtener más información relacionada con la organización del sitio de trabajo, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información sobre visibilidad".

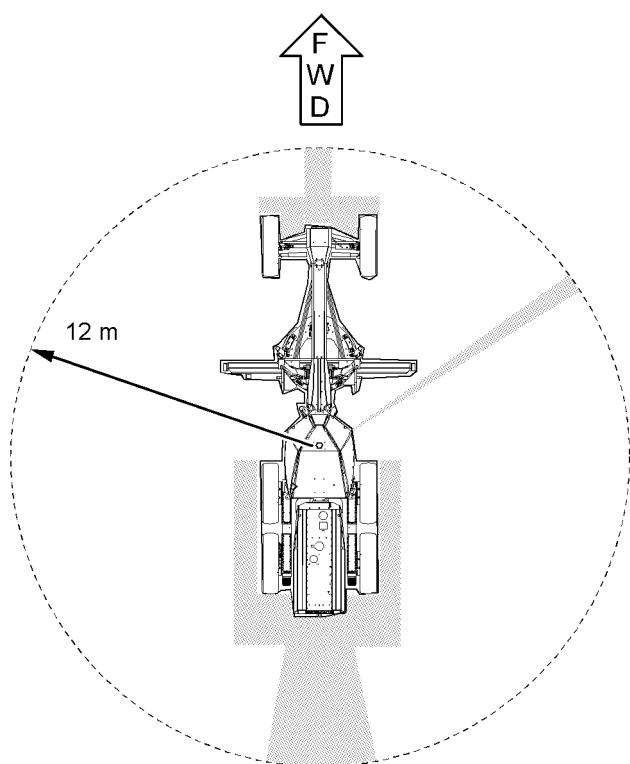


Ilustración 34

g01716938

**Nota:** Las áreas sombreadas indican la ubicación aproximada de las áreas con significativa visibilidad limitada.

i03945155

## Operación

Código SMCS: 7000; 7600

### Gama de temperaturas de operación de la máquina

La configuración estándar de la máquina está diseñada para utilizarse dentro de un rango de temperatura ambiente de  $-15^{\circ}\text{C}$  ( $5^{\circ}\text{F}$ ) a  $40^{\circ}\text{C}$  ( $104^{\circ}\text{F}$ ). Para temperaturas ambiente diferentes, tal vez sean necesarias configuraciones especiales. Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional sobre las configuraciones especiales para su máquina.

### Operación de la máquina

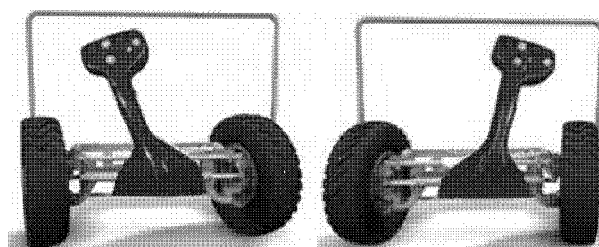


Ilustración 35

g01717315

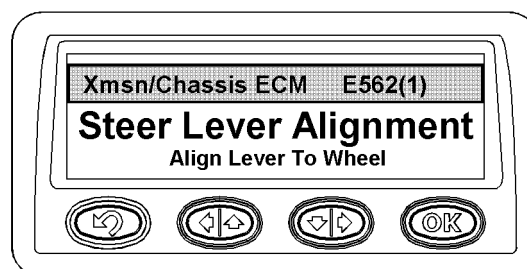


Ilustración 36

g01717143

**Nota:** Para obtener información sobre la alineación de la dirección, consulte el Manual de Operación y Control, "Controles del operador - Alineación de la dirección con palanca universal".

Opere la máquina solamente mientras está en el asiento. El cinturón de seguridad tiene que estar abrochado mientras opera la máquina. Opere los controles solamente cuando el motor esté en funcionamiento.

Antes de operar la máquina, quite el perno de traba de inclinación de las ruedas del soporte de traba de inclinación de las ruedas. Asegúrese de guardar el pasador de traba del bastidor en la posición destrabada. Articule la máquina. Se debe quitar el eslabón de traba del bastidor para poder articular la máquina.

**Nota:** Con el sistema de dirección accionado por palanca universal, los sensores de posición de los cilindros de la dirección limitan el ángulo de la dirección del eje. Esto hace que los topes del eje no hagan contacto.

No utilice el perno de traba ni el soporte de traba de inclinación de las ruedas para centrar la inclinación de las ruedas de la máquina.

Mientras se esté nivelando el suelo, no opere la máquina con las puertas abiertas.

Mientras opere la máquina lentamente en un área despejada, compruebe que todos los controles y dispositivos de protección funcionen bien.

Antes de maniobrar la máquina, asegúrese de que no haya nadie entre la máquina y los accesorios.

Antes de mover la máquina, asegúrese de que nadie corra peligro.

Cuando opere la máquina y el implemento en un área abierta, verifique el funcionamiento adecuado de los controles y el funcionamiento de los dispositivos de protección.

No permita pasajeros en la máquina mientras se esté operando la misma.

No utilice la herramienta para una plataforma de trabajo.

Reduzca la velocidad del motor cuando maniobre la máquina en espacios reducidos o cuando vaya a pasar sobre una cuesta.

No opere la máquina cerca de un acantilado. No opere la máquina cerca de una excavación. No opere la máquina cerca de un saliente.

Cuando opere la máquina cuesta abajo, utilice una marcha de transmisión que sea dos marchas inferior a la marcha que utilizaría para subir la misma pendiente con esa máquina.

**Nota:** Caterpillar no recomienda cambiar a la posición NEUTRAL al operar la máquina cuesta abajo. Si cambia a la posición NEUTRAL, la máquina puede necesitar frenado adicional lo que podría acelerar el desgaste de los componentes de freno de servicio.

No permita que el motor funcione a una velocidad excesiva cuando opere la máquina cuesta abajo. Si la velocidad del motor es excesiva, utilice el control del freno de servicio para disminuir la velocidad hasta un nivel que le permita efectuar cambios descendentes. Repita este proceso hasta que obtenga una velocidad estable. Antes de que el motor sea llevado más allá a un nivel de velocidad peligroso, la transmisión realizará un cambio ascendente automáticamente para mantener la velocidad del motor dentro de una gama de velocidad segura. Sin embargo, cuando se alcance la velocidad máxima, deben usarse los frenos de servicio para controlar la velocidad de la máquina y para evitar exceso de velocidad del motor.

Lleve los accesorios a aproximadamente a 40 cm (15 pulg) del nivel del suelo. No se acerque al borde de un barranco, una excavación o un voladizo.

Si la máquina comienza a deslizarse lateralmente en una pendiente, deshágase inmediatamente de la carga y gire la máquina cuesta abajo.

Evite cualquier condición que pueda ocasionar el vuelco de la máquina. La máquina se puede volcar al trabajar en colinas, bancales o pendientes. También se puede volcar al cruzar zanjas, elevaciones u otros obstáculos inesperados.

Evite operar la máquina en sentido transversal a la pendiente. Siempre que sea posible, opere la máquina cuesta arriba o cuesta abajo.

Cuando opere la máquina en una pendiente, utilice una velocidad de desplazamiento baja para tener un control máximo de la máquina. Cuando suelte el acelerador, habrá una reducción inmediata en las rpm del motor y en la velocidad de desplazamiento.

Cuando opere en una pendiente, conecte el control de traba del diferencial. Cuando opere en una pendiente, utilice la traba del acelerador y el control del acelerador.

En pendientes más empinadas, cambie la barra de tiro de la hoja cuesta arriba, hacia la punta de la vertedera. Articule el bastidor trasero de manera que el bastidor del motor pesado se encuentre del lado de abajo respecto de la pendiente, para mayor estabilidad.

Cuando opere en una pendiente menor a 2,5:1, comience en la parte superior de ésta. Quite de los neumáticos en tándem traseros el material retirado para evitar que los neumáticos traseros se resbalen.

Mantenga el control de la máquina. No sobrecargue la máquina más allá de su capacidad.

Nunca se monte a horcajadas sobre un cable. Nunca permita que otras personas se monten a horcajadas sobre un cable.

Conozca las dimensiones máximas de su máquina.

Durante la operación de la máquina, mantenga siempre instalada la Estructura de Protección Contra Vuelcos (ROPS).

Anote todas las reparaciones que sean necesarias durante la operación de la máquina. Informe sobre todas las reparaciones que sean necesarias.

## Anulación del freno de estacionamiento

Puede anular la alineación de la dirección y las trabas del freno de estacionamiento para mover la máquina fuera de una zona de peligro.

**Nota:** Una advertencia de categoría 2S se emitirá durante la anulación del freno de estacionamiento. La alarma se desactivará cuando la transmisión regrese a la posición NEUTRAL o cuando se haya detectado la velocidad de la máquina y las ruedas delanteras se hayan alineado con la palanca universal izquierda y la dirección se haya activado.

Para activar la anulación del freno de estacionamiento, siga los siguientes pasos:

- Oprima la parte inferior del interruptor para desconectar el freno de estacionamiento.
- Presione el control del modulador de la transmisión (pedal de avance lento). Si la palanca universal izquierda no está alineada con las ruedas delanteras, la dirección no se activará. El freno de estacionamiento no se soltará.
- Ponga la máquina en alta en vacío oprimiendo el control del acelerador.
- Coloque la palanca universal izquierda en la posición en la que desee que las ruedas delanteras queden alineadas
- Seleccione el sentido de marcha preferido en el interruptor de control de la transmisión.

- Suelte lentamente el control del modulador de la transmisión (pedal de avance lento). El freno de estacionamiento se liberará y la máquina se moverá en la dirección seleccionada.
- Las ruedas delanteras se alinearán automáticamente al mismo ángulo que la palanca universal izquierda al detectarse la velocidad de la máquina. La dirección se activará.

**Nota:** “1F” y “1R” son las únicas velocidades disponibles para desplazar la máquina usando el freno de estacionamiento. Subir a una velocidad mayor no cambiará la velocidad seleccionada hasta que las ruedas delanteras se hayan alineado con la palanca universal izquierda y la dirección se haya activado.

i04860594

## Estacionamiento

**Código SMCS:** 7000

Estacione la máquina en una superficie horizontal. Si tiene que estacionar en una pendiente, bloquee las ruedas de la máquina.

Aplique el control del pedal de movimiento lento (pedal de avance lento), para los modelos 12M, 120M, 140M, 160M, 14M y 16M para detener la máquina. Conecte el freno de servicio para detener la máquina. Mueva el interruptor de control de la transmisión a la posición NEUTRAL. Ponga el control del acelerador en la posición VELOCIDAD BAJA EN VACÍO.

Conecte el freno de estacionamiento.

Baje todos los equipos al suelo. Active las trabas de control.

Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA y saque la llave.

Gire siempre el interruptor general a la posición DESCONECTADA antes de abandonar la máquina.

Si no se va a operar la máquina durante un mes o más, quite la llave del interruptor general.

i03750663

## Operación en pendiente

### Código SMCS: 7000

Las máquinas que operan de forma segura en varias aplicaciones dependen de los siguientes criterios: el modelo de la máquina, la configuración, el mantenimiento de la máquina, velocidad de operación de la máquina, condiciones del terreno, niveles de fluido y presiones de inflado de neumáticos. Los criterios más importantes son la destreza y el buen juicio del operador.

Un operador bien capacitado que siga las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento tiene el mayor impacto en la estabilidad. La capacitación del operador le proporcionará las siguientes habilidades: observación de las condiciones de trabajo y medioambientales, sensibilidad de la máquina, identificación de peligros potenciales y la toma de decisiones adecuadas para operar la máquina de manera segura..

Cuando trabaje en cuestas y en pendientes, tenga en cuenta lo siguiente:

**Velocidad de desplazamiento** – En altas velocidades, la fuerza de inercia hace a la máquina menos estable.

**Irregularidad del terreno o la superficie** – La máquina tendrá menos estabilidad en terreno desnivelado.

**Sentido de desplazamiento** – Evite operar la máquina en sentido transversal a la pendiente. Siempre que sea posible, opere la máquina cuesta arriba o cuesta abajo. Coloque siempre el extremo más pesado de la máquina en el lado de cuesta arriba cuando esté trabajando en una pendiente.

**Equipo montado** – Los siguientes elementos pueden impedir el equilibrio de la máquina: el equipo que se encuentra montado en la máquina, configuración de la máquina, pesos y contrapesos.

**Tipo de superficie** – El peso de la máquina puede hacer hundir el suelo si éste se ha rellenado con tierra recientemente.

**Material de la superficie** – Las rocas y la humedad del material de la superficie pueden afectar de manera drástica la estabilidad y tracción de la máquina. Las superficies rocosas pueden hacer que la máquina se deslice hacia los costados.

**Deslizamiento debido a cargas excesivas** – Esto podría causar que las cadenas o los neumáticos se entierren en el suelo, lo que aumenta el ángulo de la máquina.

**Ancho de las cadenas o los neumáticos** – Las cadenas o los neumáticos más angostos se hunden aun más en el suelo, lo que provoca que la máquina pierda estabilidad.

**Implementos acoplados a la barra de tiro** – Esto podría disminuir el peso de las cadenas cuesta arriba. Esto también disminuiría el peso de los neumáticos cuesta arriba. Si el peso disminuye, la máquina tendrá menor estabilidad.

**Altura de la carga de trabajo de la máquina** – Cuando las cargas de trabajo se encuentran en posiciones más altas, se reduce la estabilidad de la máquina.

**Equipo de operación** – Tenga en cuenta las características de rendimiento del equipo en operación y los efectos que pueden causar en la estabilidad de la máquina.

**Técnicas de operación** – Mantenga todos los accesorios o cargas de tensión cerca del suelo para obtener mayor estabilidad.

**Los sistemas de la máquina tienen limitaciones en las pendientes** – Las pendientes pueden afectar el funcionamiento y operación correctos de los diversos sistemas de la máquina. Estos sistemas se necesitan para el control de la máquina.

**Nota:** Operar de manera segura en pendientes pronunciadas requerirá un mantenimiento especial de la máquina. También se requiere que el operador posea excelente destreza y el equipo apropiado para las aplicaciones específicas. Consulte las secciones del Manual de Operación y Mantenimiento para obtener más información acerca de los requisitos apropiados de niveles de fluido y del uso previsto de la máquina.

i01356111

## Bajada del equipo con el motor parado

### Código SMCS: 7000

Antes de bajar cualquier equipo al suelo con el motor parado, aleje el personal que se encuentre cerca de la máquina. El procedimiento que se debe usar varía de acuerdo con el equipo que se va a bajar. Tenga presente que la mayoría de los sistemas usan fluidos o aire a alta presión para levantar y bajar el equipo. El procedimiento de bajada del equipo con el motor parado liberará aire a alta presión, aceite hidráulico o algún otro fluido. Use el equipo de protección personal adecuado y siga el procedimiento que se indica en la sección de operación del Manual de Operación y Mantenimiento, “Bajada de equipo con el motor parado”.

i04430387

## Información sobre ruido y vibraciones

**Código SMCS:** 7000

### Información sobre el nivel de ruido

El nivel de presión acústica equivalente ( $L_{eq}$ ) declarado para el operador es de 72 dB(A) cuando se utiliza la norma *ANSI/SAE J1166 FEB 2008* para medir el valor para una cabina cerrada. Este es el nivel de exposición al ruido de un ciclo de trabajo. La cabina se instaló correctamente y tuvo un mantenimiento adecuado. La prueba se llevó a cabo con las puertas y las ventanas de la cabina cerradas. La velocidad del ventilador de enfriamiento del motor varió durante la prueba.

Es posible que se requiera protección para los oídos cuando se opere la máquina con la estación del operador abierta durante períodos de tiempo prolongados o en un ambiente ruidoso. Es posible que se requiera protección para los oídos cuando se trabaja con una cabina que no ha tenido el mantenimiento adecuado o cuando las puertas y las ventanas permanecen abiertas durante períodos prolongados o en ambientes ruidosos.

El nivel de presión acústica exterior promedio declarado es de 78 dB(A) cuando se utiliza el procedimiento de la norma *SAE J88 FEB 2008 - Prueba de movimiento a velocidad constante* para medir el valor para la máquina estándar. La medición se llevó a cabo en las siguientes condiciones: distancia de 15 m (49,2 pies) y "con la máquina moviéndose en avance con una relación de marcha intermedia". La velocidad del ventilador de enfriamiento del motor varió durante la prueba.

### Información del nivel de ruido para las máquinas que se utilizan en los países de la Unión Europea y en los países que adoptan las *directivas de la Unión Europea*.

**Nota:** La información que se brinda a continuación se aplica sólo a las máquinas que tienen la marca CE en la placa del Número de Identificación de Producto (PIN).

El nivel de presión acústica estática declarado para el operador es de 70 dB(A) cuando se utiliza la norma *ISO 6396:2008* para medir el valor para una cabina cerrada. La medición se llevó a cabo con las puertas y las ventanas de la cabina cerradas. La cabina se instaló correctamente y tuvo un mantenimiento adecuado.

El nivel de presión acústica dinámica declarado para el operador es de 73 dB(A) cuando se utiliza la norma *ISO 6396:2008* para medir el valor para una cabina cerrada. La medición se llevó a cabo al 70% de la velocidad máxima del ventilador de enfriamiento del motor. El nivel de ruido puede variar a diferentes velocidades del ventilador de enfriamiento del motor. La medición se llevó a cabo con las puertas y las ventanas de la cabina cerradas. La cabina se instaló correctamente y tuvo un mantenimiento adecuado.

### ***Directiva sobre Agentes Físicos (Vibración) de la Unión Europea 2002/44/EC***

#### **Datos de vibración en las motoniveladoras**

#### **Información sobre el nivel de vibraciones en brazos y manos**

Cuando se opera la máquina de acuerdo con su uso previsto, la vibración en brazos o manos en esta máquina es inferior a 2,5 m/s<sup>2</sup>.

#### **Información sobre el nivel de vibraciones en todo el cuerpo**

Esta sección proporciona datos de vibración y un método para calcular el nivel de vibración de las motoniveladoras.

Los niveles de vibraciones esperados pueden estimarse con la información de la Tabla 1, a fin de calcular la exposición diaria a la vibración. Se puede utilizar una evaluación sencilla de la aplicación de la máquina. Para condiciones de operación típicas, utilice los niveles de vibraciones promedio como el nivel estimado. Con un operador experimentado y un terreno uniforme, reste los factores del escenario al nivel de vibraciones promedio para obtener el nivel de vibraciones estimado. En las operaciones agresivas y los terrenos rigurosos, añada los factores del escenario al nivel de vibraciones promedio para obtener el nivel de vibraciones estimado.

Tabla 1

| <b>Tabla A de referencia ISO: Niveles de vibraciones equivalentes de emisiones de vibración corporal en los equipos de movimiento de tierra.</b> |                               |                                          |       |       |                                            |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|-------|-------|--------------------------------------------|-------|-------|
| Tipo de máquina                                                                                                                                  | Actividad de operación típica | Niveles de vibración (m/s <sup>2</sup> ) |       |       | Factores del escenario (m/s <sup>2</sup> ) |       |       |
|                                                                                                                                                  |                               | Eje X                                    | Eje Y | Eje Z | Eje X                                      | Eje Y | Eje Z |
| Motoniveladoras                                                                                                                                  | Nivelación de acabado         | 0,41                                     | 0,48  | 0,38  | 0,22                                       | 0,26  | 0,14  |
|                                                                                                                                                  | Nivelación dura               | 0,61                                     | 0,64  | 0,78  | 0,21                                       | 0,21  | 0,30  |
|                                                                                                                                                  | transferencia                 | 0,39                                     | 0,36  | 0,58  | 0,25                                       | 0,25  | 0,34  |

**Nota:** Para obtener más información sobre vibraciones, consulte la publicación *Vibraciones mecánicas ISO/TR 25398: Pauta para evaluar la exposición a las vibraciones de cuerpo entero al desplazarse en máquinas de movimiento de tierras con operador*.

### **Pautas para reducir los niveles de vibraciones en los equipos de movimiento de tierras**

Existen numerosos parámetros diferentes que afectan los niveles de vibración, tales como: el entrenamiento del operador, el comportamiento del operador, la modalidad y nivel de presión del operario, la organización en el lugar de trabajo, la preparación en el lugar de trabajo, el entorno del lugar de trabajo, el clima del lugar de trabajo, los materiales del lugar de trabajo, el tipo de máquina, la calidad del asiento, la calidad del sistema de suspensión, los accesorios y la condición del equipo.

Ajuste las máquinas apropiadamente. Mantenga las máquinas apropiadamente. Opere las máquinas de uniformemente. Mantenga las condiciones del terreno. Las siguientes pautas pueden ayudar a reducir el nivel de vibraciones en todo el cuerpo:

1. Utilice el tipo y el tamaño correctos de máquinas, equipos y accesorios.
2. Realice el mantenimiento de las máquinas según las recomendaciones del fabricante: presión de neumáticos y sistemas de freno y dirección, controles, sistema hidráulico y varillajes.
3. Mantenga el terreno en buenas condiciones realizando las siguientes acciones: eliminar toda roca u obstáculo grande, llenar canaletas y agujeros y disponer de máquinas y cronograma a fin de mantener las condiciones del terreno.
4. Mantenga y ajuste el asiento realizando lo siguiente: ajuste el asiento y la suspensión al peso y tamaño del operador y inspeccione y mantenga los mecanismos de suspensión y ajuste del asiento.
5. Realice las siguientes acciones suavemente: dirección, frenado, aceleración y cambio de marchas.

6. Mueva los accesorios suavemente.

7. Realice lo siguiente para ajustar la velocidad de la máquina y el recorrido a fin de reducir el nivel de vibración: conduzca evitando obstáculos y superficies desiguales y aminore la velocidad cuando sea necesario conducir sobre superficies desiguales.

8. Reduzca las vibraciones durante un ciclo de trabajo prolongado o recorrido largo realizando lo siguiente: use máquinas que estén equipadas con sistemas de suspensión, si no hay un sistema de control de amortiguación disponible, reduzca la velocidad para prevenir impactos y remolque la máquina para trasladarla de un lugar de trabajo a otro.

9. Es posible que el operador tenga menos comodidad debido a otros factores de riesgo. Las siguientes pautas pueden resultar eficaces a fin de brindar más comodidad al operador: ajustar el asiento y los controles para lograr una buena postura, ajustar los espejos para reducir posturas contracturadas, brindar tiempos de descanso para evitar períodos extensos en la posición de sentado, evitar saltar desde la cabina, reducir la manipulación repetitiva de cargas y evitar levantar cargas y reducir la cantidad de impactos recibidos durante la práctica de deportes o actividades recreativas.

Consulte a su distribuidor Cat local para obtener más información sobre las características de la máquina que minimizan los niveles de vibraciones. Consulte a su distribuidor Cat local sobre la operación segura de la máquina.

Utilice el siguiente sitio web para hallar a su distribuidor local:

Caterpillar, Inc.  
[www.cat.com](http://www.cat.com)

i03651013

## Puesto del operador

**Código SMCS:** 7000

Toda modificación al interior de la estación del operador debe permanecer fuera del espacio definido para el operador o del espacio para el asiento del acompañante (si tiene). Coloque la radio, el extintor de incendios y otros equipos de tal manera que se mantenga el espacio destinado al operador y al asiento del acompañante (si tiene). Todo artículo que se lleve a la cabina debe permanecer fuera del espacio definido para el operador o del espacio para el asiento del acompañante (si tiene). Una fiamblera y otros artículos sueltos deben estar bien sujetos. Estos objetos no deben representar un peligro de impacto en terreno rocoso o en caso de vuelco.

i03658800

## Protectores (Protección para el operador)

**Código SMCS:** 7000

Hay diferentes tipos de protectores que se utilizan para proteger al operador. La máquina y la aplicación de la máquina determinan el tipo de protector que se debe usar.

Se requiere una inspección diaria a los protectores para ver si hay estructuras dobladas, rajadas o flojas. Nunca opere una máquina con una estructura que esté dañada.

El operador queda expuesto a una situación peligrosa si se utiliza la máquina incorrectamente o si se utilizan técnicas de operación deficientes. Esta situación puede ocurrir aun cuando la máquina tenga un protector apropiado. Siga los procedimientos de operación establecidos que se recomiendan para su máquina.

## Estructura de Protección en Caso de Vuelcos (ROPS), Estructura de Protección contra la Caída de Objetos (FOPS) o Estructura de Protección contra Vuelcos (TOPS)

La estructura ROPS/FOPS de su máquina (si tiene) está diseñada, probada y certificada específicamente para esa máquina. Cualquier cambio o cualquier modificación a la estructura ROPS/FOPS puede debilitarla. Esto coloca al operador en un ambiente sin protección. Las modificaciones o los accesorios que hacen que la máquina exceda el peso que se estampa en la placa de certificación colocan también al operador en un ambiente sin protección. El peso excesivo puede inhibir el rendimiento de los frenos, el rendimiento de la dirección y la ROPS. La protección que proporciona la estructura ROPS/FOPS se debilitará si tiene daños estructurales. Los daños a la estructura pueden ser causados por un vuelco, un objeto que cae, una colisión, etc.

No monte artículos (extintores de incendios, juegos de primeros auxilios, luces de trabajo, etc) soldando soportes a la estructura ROPS/FOPS o taladrando agujeros en la estructura ROPS/FOPS. Soldar soportes o taladrar agujeros en la estructura ROPS/FOPS puede debilitar la estructura. Consulte a su distribuidor Caterpillar para recibir las pautas de montaje.

La estructura de protección contra vuelcos (TOPS) es otro tipo de protector que se usa en miniexcavadoras hidráulicas. Esta estructura protege al operador en el caso de un vuelco. Las mismas pautas para la inspección, el mantenimiento y la modificación de la estructura ROPS/FOPS se requieren para la estructura de protección contra vuelcos (TOPS).

## Otros protectores (si tiene)

La protección contra objetos que salen despedidos y objetos que caen es necesaria para aplicaciones especiales. Las aplicaciones de arrastre de troncos y las aplicaciones de demolición son dos ejemplos que requieren protección especial.

Se debe instalar un protector delantero cuando se use una herramienta que pueda despedir objetos. Los protectores delanteros de malla o los protectores delanteros de policarbonato aprobados por Caterpillar están disponibles para máquinas con cabina o con techo abierto. En las máquinas con cabinas, las ventanas también deben cerrarse. Se recomienda usar gafas de seguridad cuando hay riesgo de que salgan objetos despedidos en máquinas con cabinas y máquinas con pabellones abiertos.

Si el material de trabajo se extiende por encima de la cabina, deben usarse protectores superiores y protectores delanteros. Se indican a continuación los ejemplos típicos de este tipo de aplicación:

- Aplicaciones de demolición
- Canteras
- Productos forestales

Se pueden requerir protectores adicionales para aplicaciones o herramientas específicas. El Manual de Operación y Mantenimiento de su máquina o su herramienta proporciona información sobre los requisitos específicos para los protectores. Para obtener información adicional, consulte con su distribuidor Caterpillar.

## Sección de Información Sobre el Producto

### Información general

i04930628

## Especificaciones

Código SMCS: 7000

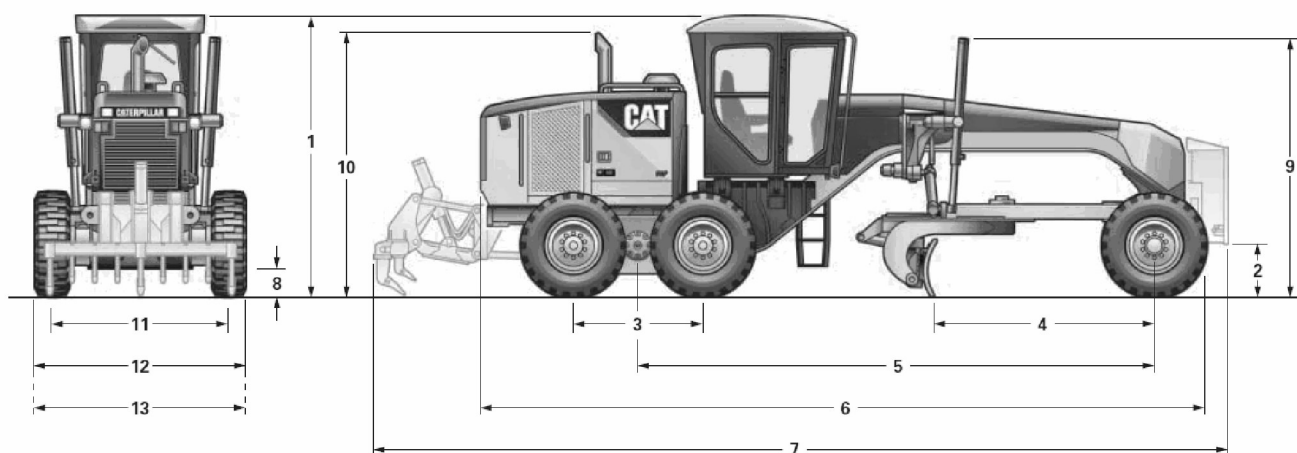


Ilustración 37

g01944693

Se muestran las dimensiones aproximadas. Las dimensiones varían según la configuración y las opciones.

|                               |                                |                                         |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| (1) 3703 mm (12 pies 2 pulg)  | (6) 9963 mm (32 pies 7 pulg)   | (11) 2509 mm (8 pies 3 pulg)            |
| (2) 688 mm (2 pies 3 pulg)    | (7) 11.672 mm (38 pies 2 pulg) | (12) 3096 mm (10 pies 2 pulg)           |
| (3) 1841 mm (6 pies 1 pulg)   | (8) 407 mm (1 pie 4 pulg)      | (13) 3096 mm (10 pies 2 pulg) o 3542 mm |
| (4) 3069 mm (10 pies 1 pulg)  | (9) 3088 mm (10 pies 2 pulg)   | (11 pies 7 pulg) con plataforma de      |
| (5) 6985 mm (22 pies 11 pulg) | (10) 3405 mm (11 pies 2 pulg)  | acceso optativa                         |

Las especificaciones básicas de embarque se indican en la tabla siguiente:

Tabla 2

| Motoniveladora 16M                                         |                                                                            |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Motor                                                      | Motor Diesel C13 Acert MHX1-y sig.                                         |
| Transmisión                                                | Ocho velocidades de avance<br>Seis velocidades de retroceso<br>DGY1-y sig. |
| Peso aproximado en orden de trabajo <sup>(1)</sup>         | 26.060 kg (57.452 lb)                                                      |
| Peso aproximado indicado en la placa CE <sup>(2)</sup>     | 30.371 kg (66.956 lb)                                                      |
| Radio de giro, parte exterior de los neumáticos delanteros | 8,9 m (29 pies 2 pulg)                                                     |
| Eje delantero - Oscilación total por cada lado             | 32°                                                                        |
| Velocidades de desplazamiento                              | <b>1F</b> 4,5 km/h (2,8 mph)                                               |
|                                                            | <b>2F</b> 6,3 km/h (3,9 mph)                                               |
|                                                            | <b>3F</b> 9 km/h (5,6 mph)                                                 |
|                                                            | <b>4F</b> 12,4 km/h (7,7 mph)                                              |
|                                                            | <b>5F</b> 19,3 km/h (12 mph)                                               |
|                                                            | <b>6F</b> 26,8 km/h (16,7 mph)                                             |
|                                                            | <b>7F</b> 37 km/h (23 mph)                                                 |
|                                                            | <b>8F</b> 53,9 km/h (33,5 mph)                                             |
|                                                            | <b>1R</b> 3,6 km/h (2,2 mph)                                               |
|                                                            | <b>2R</b> 6,8 km/h (4,2 mph)                                               |
|                                                            | <b>3R</b> 9,8 km/h (6,1 mph)                                               |
|                                                            | <b>4R</b> 15,2 km/h (9,5 mph)                                              |
|                                                            | <b>5R</b> 29,3 km/h (18,2 mph)                                             |
|                                                            | <b>6R</b> 42,6 km/h (26,5 mph)                                             |
| Profundidad máxima de desgarramiento                       | 452 mm (1 pie 6 pulg)                                                      |
| No se requiere reducción de potencia hasta                 | 4572 m (15.000 pies)                                                       |
| Ángulo máximo de posición de la cuchilla                   | 65°                                                                        |

<sup>(1)</sup> Este peso incluye el tanque de combustible lleno y un operador.

<sup>(2)</sup> Este peso incluye el peso base, un operador de 90 kg (200 lb), un tanque de combustible lleno, un desgarrador, un placa de empuje, un protector de bajos, luces de trabajo, lámparas altas, insonorizador y guardabarros traseros.

Tabla 3

| Motoniveladora 16M<br>Pesos                   |                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Peso base                                     | 26.060 kg (57.452 lb) |
| Placa de empuje, contrapeso                   | 835 kg (1841 lb)      |
| Desgarrador (montaje)                         | 318 kg (701 lb)       |
| Desgarrador trasero                           | 2177 kg (4799 lb)     |
| Diente de desgarrador                         | 65 kg (143 lb)        |
| Protector contra el ruido                     | 124 kg (273 lb)       |
| Protector de la transmisión                   | 159 kg (350 lb)       |
| Lámparas altas                                | 23 kg (51 lb)         |
| Grupo de insonorización                       | 11 kg (24 lb)         |
| Guardabarros traseros                         | 522 kg (1151 lb)      |
| Prolongación de las hojas izquierda o derecha | 141 kg (311 lb)       |
| Configuración para la Unión Europea           | 136 kg (300 lb)       |
| Plataforma de acceso                          | 748 kg (1649 lb)      |

## Uso previsto

La Motoniveladora 16M es una máquina para movimiento de tierras. La 16M se clasifica como una niveladora, según la norma *ISO 6165:2001*. Se trata de una máquina autopropulsada con ruedas que tiene una hoja ajustable colocada entre los ejes delantero y trasero. Esta motoniveladora puede equiparse también con una hoja montada en la parte delantera o un desgarrador montado en la parte trasera. Esta motoniveladora está diseñada para nivelar, ataludar, excavar zanjas y escarificar materiales mediante un movimiento de avance.

## Restricciones de aplicación/ configuración

El peso en orden de trabajo máximo aprobado es de 35.974 kg (79.309 lb).

La estructura de la cabina posee la certificación ROPS según ISO 3471:1994 para hasta 35.974 kg (79.309 lb).

El esfuerzo de tracción máximo de la barra de tiro es de 231.307 N (52.000 lb)

La capacidad de sujeción del freno de estacionamiento en una pendiente es del 20 %.

La capacidad de sujeción del freno de servicio en una pendiente es del 25%.

Utilice sólo en entornos con gases no explosivos.

## Información de identificación

i03945119

### Ubicación de las placas y calcomanías

**Código SMCS:** 1000; 7000

El Número de Identificación del Producto (PIN) se utiliza para identificar una máquina propulsada, diseñada para ser conducida por un operador.

Los productos Cat, como motores, transmisiones y accesorios principales, que no están diseñados para que los conduzca un operador, se identifican por números de serie.

Para obtener una referencia rápida, anote los números de identificación en los espacios que se proporcionan debajo de las ilustraciones.

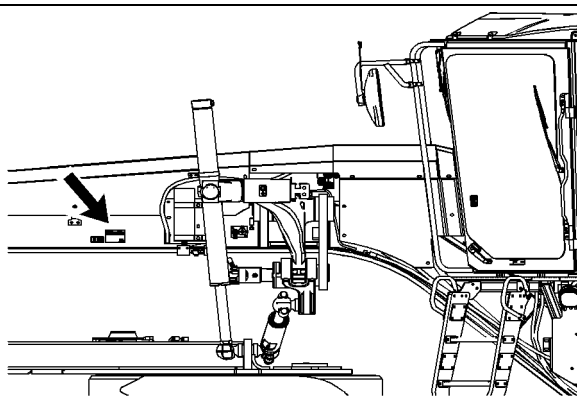


Ilustración 38

g01299482

El Número de Identificación de Producto (PIN) está ubicado en el lado izquierdo del bastidor principal, delante del soporte del cilindro de levantamiento. Esta placa tendrá la información siguiente:

Número de modelo \_\_\_\_\_

Número de identificación de producto \_\_\_\_\_

Número de modelo del motor \_\_\_\_\_

Número de serie del motor \_\_\_\_\_

Número de configuración del motor \_\_\_\_\_

Número de modelo de la transmisión \_\_\_\_\_

Número de serie de la transmisión \_\_\_\_\_

Número de configuración de la transmisión \_\_\_\_\_

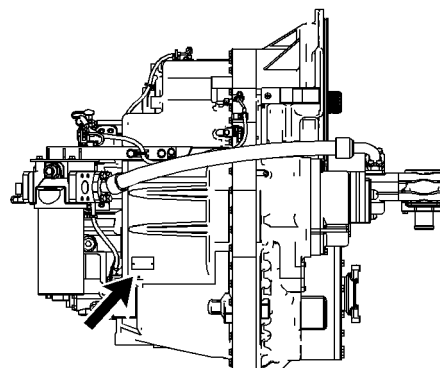


Ilustración 39

g01299501

Número de serie de la transmisión \_\_\_\_\_

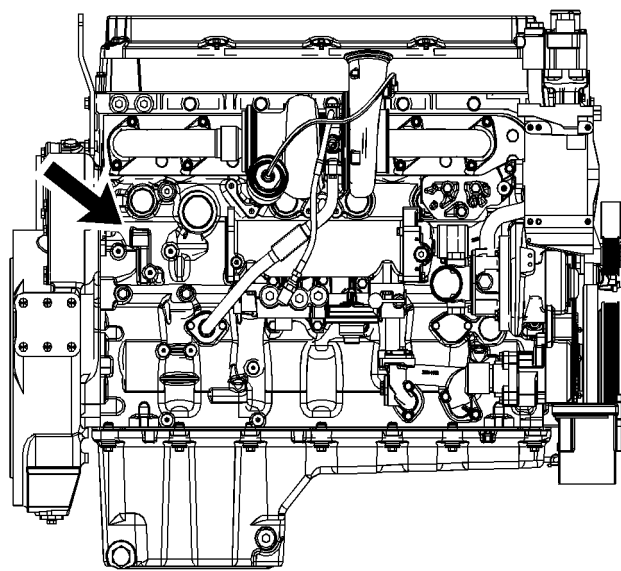


Ilustración 40

g01299504

Número de serie \_\_\_\_\_

Número de serie del motor \_\_\_\_\_

Número de configuración \_\_\_\_\_

## Certificación

### Estructura ROPS/FOPS

Esta etiqueta se encuentra en la ROPS en el lateral izquierdo de la máquina encima de la puerta.

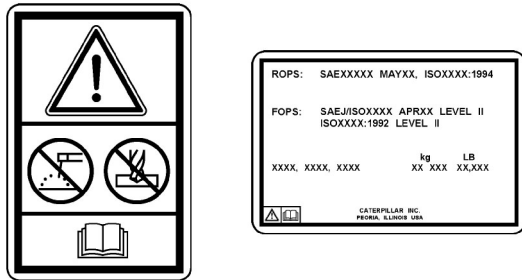


Ilustración 41

g01211894

## ⚠ ADVERTENCIA

**Daños estructurales, un vuelco, modificaciones, alteraciones o reparaciones incorrectas pueden afectar la capacidad de protección de esta estructura y anular esta certificación. No suelde ni taladre agujeros en esta estructura. Esto anularía la certificación. Consulte a un distribuidor Caterpillar para determinar las limitaciones de esta estructura sin anular su certificación.**

Esta máquina ha sido certificada según las normas que se indican en la calcomanía de certificación. El peso máximo de la máquina, que incluye el operador y los accesorios sin una carga útil, no debe exceder el peso que se indica en la calcomanía de certificación.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Protectores (Protección del operador)" para obtener más información.

## Unión Europea

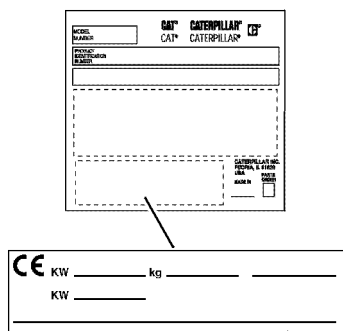


Ilustración 42

g02010841

Esta placa se coloca en el lateral izquierdo inferior de la placa para el Número de Identificación del Producto (PIN).

**Nota:** La placa CE se encuentra en las máquinas que están certificadas de acuerdo con los requisitos de la Unión Europea vigentes en ese momento.

Para las máquinas que cumplen con la directiva 2006/42/EC, la siguiente información se encuentra impresa en la placa CE. Anote esta información en los espacios indicados a continuación como referencia rápida.

- Potencia del motor principal (kW) \_\_\_\_\_
- Potencia del motor adicional (si tiene) \_\_\_\_\_
- Peso en orden de trabajo de una máquina típica para el mercado europeo (kg) \_\_\_\_\_
- Año de fabricación \_\_\_\_\_
- Tipo de máquina \_\_\_\_\_

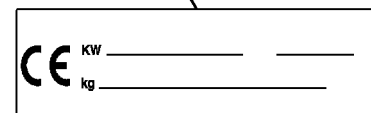
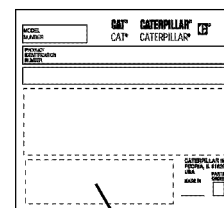


Ilustración 43

g01120192

Esta placa se coloca en el lateral izquierdo inferior de la placa para el Número de Identificación del Producto (PIN).

**Nota:** La placa CE se encuentra en las máquinas que están certificadas de acuerdo con los requisitos de la Unión Europea vigentes en ese momento.

Para las máquinas que cumplen con la normativa 98/37/CE y 89/392/CEE, la siguiente información se encuentra impresa en la placa CE. Para una referencia rápida, anote esta información en los espacios que se proporcionan a continuación.

- Potencia del motor principal (kW) \_\_\_\_\_
- Peso operativo de una máquina típica para el mercado europeo (kg) \_\_\_\_\_
- Año \_\_\_\_\_

Para conocer el nombre, la dirección y el país de origen del fabricante, consulte la placa PIN.

## Ruido

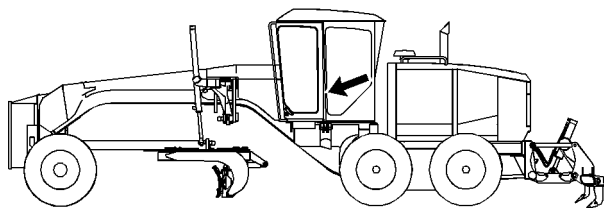


Ilustración 44

g01073266

Si tiene, esta calcomanía está ubicada en el conjunto de soporte de la estructura ROPS a la izquierda del operador.

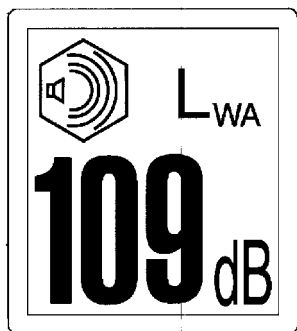


Ilustración 45

g00933634

Se muestra un ejemplo típico de esta calcomanía. Su máquina puede tener un valor diferente.

Si tiene, la calcomanía de certificación se utiliza para verificar que la certificación de ruido ambiental de la máquina cumple con los requisitos de la Unión Europea. El valor que aparece en la etiqueta indica el nivel de ruido exterior garantizado  $L_{WA}$  en la fecha de fabricación y en las condiciones especificadas en la norma 2000/14/EC de la Unión Europea.

## Product Link

Si lo tiene, este mensaje se utiliza para verificar la certificación de Product Link como transmisor de RF. Las siguientes especificaciones se proporcionan para asegurarse del cumplimiento de todos los reglamentos locales:

Tabla 4

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| Gama de frecuencia de operación | 148 a 150 MHz |
| Potencia del transmisor         | 5-10 vatios   |

Este mensaje está ubicado en el grupo de control para el Product Link. El grupo de control está ubicado en la parte superior de la cabina.



Ilustración 46

g01261742

## ⚠ ADVERTENCIA

Esta máquina está equipada con un dispositivo de comunicación Product Link Caterpillar. Cuando se utilizan los detonadores eléctricos/electrónicos, desactive este dispositivo de comunicación dentro de 12 m (40 pies) del sitio de explosión, o dentro de la distancia exigida por los requisitos legales aplicables. No hacerlo podría causar interferencia con las operaciones de detonación y provocar lesiones graves o incluso la muerte.

Si se requiere que la máquina funcione a menos de 12 m (40 pies) del lugar de las explosiones en el sitio, debe desconectarse el suministro eléctrico del módulo del Product Link.

Comuníquese con su distribuidor Cat si tiene cualquier duda relacionada con la operación del Product Link en un país determinado.

## Sistema de Seguridad de la Máquina

Si la máquina lo tiene, este mensaje se utiliza para verificar la certificación del Sistema de Seguridad de la Máquina como transmisor de RF. Las siguientes especificaciones se proporcionan para asegurarse del cumplimiento de todos los reglamentos locales:

Tabla 5

|                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Intensidad del campo <sup>(1)</sup> | 16,12 dB microamperios/metro     |
| Gama de frecuencia de operación     | 134,2 kHz                        |
| Tiempo de operación <sup>(2)</sup>  | 0,055 segundos (1/18 de segundo) |

(1) Intensidad del campo a 10 m

(2) El tiempo de operación se mide después de activar primero la llave de contacto.

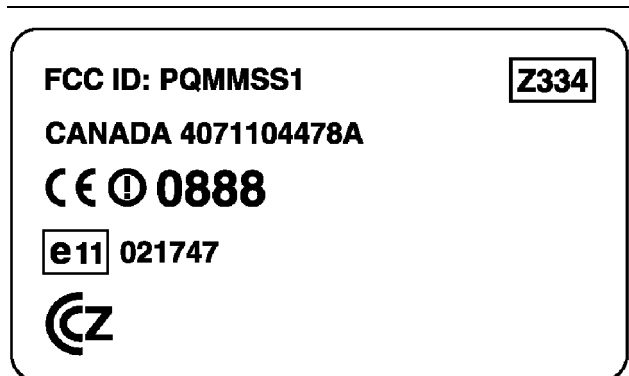


Ilustración 47

g01261786

Este mensaje está ubicado en el grupo de control del Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS). El grupo de control está ubicado en el compartimiento del motor.

Comuníquese con su distribuidor Cat si tiene cualquier duda relacionada con la operación del MSS en un país determinado.

i04029751

## Calcomanía de certificación de emisiones

**Código SMCS:** 1000; 7000; 7405

**Nota:** Esta información es aplicable en los Estados Unidos, en Canadá y en Europa.

Consulte con su distribuidor Cat para obtener una Declaración de garantía de control de emisiones.

Esta etiqueta está ubicada en el motor.

i03845182

## Declaración de conformidad

**Código SMCS:** 1000; 7000

Tabla 6

Si este producto fue fabricado conforme a los requisitos específicos de la Unión Europea, se proporcionó un documento de Declaración de Conformidad EC. Para determinar los detalles de las directivas aplicables, revise la Declaración de conformidad de EC completamente. El fragmento que figura a continuación, extraído de una Declaración EC de conformidad para máquinas que cumplen con la directiva 2006/42/EC, se aplica sólo a aquellas máquinas que el fabricante indicado clasificó originalmente como "CE" y que no se han modificado desde ese momento.

### DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE EC PARA MAQUINARIA

**Fabricante:** CATERPILLAR INC., 100 N.E. ADAMS STREET PEORIA, IL 61629, EE.UU.**Persona autorizada a recopilar el archivo técnico y a comunicar partes importantes de éste a las autoridades de los estados miembros de la Unión Europea, a solicitud:**Gerente de normas y reglamentos, Caterpillar Francia S.A.S. 40,  
Avenue Leon-Blum, B.P. 55, 38041 Grenoble Cedex 9, Francia.**Yo, el suscrito, \_\_\_\_\_, certifico que el equipo de construcción especificado a continuación**

|              |                        |                                       |
|--------------|------------------------|---------------------------------------|
| Descripción: | Denominación genérica: | <b>Equipo de movimiento de tierra</b> |
|              | Función:               | <b>Niveladora</b>                     |
|              | Modelo/tipo:           | <b>16M</b>                            |
|              | Número de serie:       |                                       |
|              | Nombre comercial:      | <b>Caterpillar</b>                    |

Cumple con todas las previsiones relevantes de las siguientes directivas

| Directivas                                                   | Organismo notificado | No. de documento |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
| 2006/42/EC                                                   | N/D                  |                  |
| 2000/14/EC, modificada por la directiva 2005/88/EC, Nota (1) |                      |                  |
| 2004/108/EC                                                  | N/D                  |                  |

Nota (1) Ratifica - \_\_\_\_ Nivel de sonido garantizado - \_\_\_\_ dB (A)  
 Equipo representativo del nivel de sonido \_\_\_\_ dB (A)  
 Suministro eléctrico del motor por \_\_\_\_ - \_\_\_\_ kW. Velocidad del motor \_\_\_\_ rpm  
 La persona citada anteriormente puede acceder a la documentación técnica y está autorizada a recopilar el archivo técnico

**Realizado en:****Firma****Fecha:****Nombre/cargo**

**Nota:** La información anterior era correcta en **julio de 2009**, pero es posible que se haya modificado; consulte la declaración de conformidad individual emitida con la máquina para obtener detalles exactos.

## Sección de Operación

### Antes de operar

i04024438

### Subida y bajada de la máquina

Código SMCS: 7000

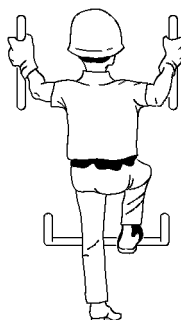


Ilustración 48

g00037860

Ejemplo típico

Súbase o bájese de la máquina solamente por los lugares que tengan escalones o pasamanos. Antes de subirse a la máquina, limpie los escalones y los pasamanos. Inspeccione los escalones y los pasamanos. Haga todas las reparaciones que sean necesarias.

Mire siempre hacia la máquina al subirse o bajarse de la misma.

Mantenga tres puntos de contacto con los escalones y las agarraderas.

**Nota:** Tres puntos de contacto pueden ser los dos pies y una mano. Los tres puntos de contacto pueden ser también un pie y las dos manos.

No se suba a una máquina que se está moviendo.  
No se baje de una máquina que se está moviendo.  
Nunca salte de una máquina que se está moviendo.  
Nunca intente subirse o bajarse de la máquina cargado con herramientas o materiales. Utilice una soga para subir el equipo a la plataforma. Al entrar o salir del compartimiento del operador, no utilice ninguno de los controles como asidero.

### Especificaciones del sistema de acceso a la máquina

El sistema de acceso a la máquina se ha diseñado para cumplir con el propósito de la norma *ISO 2867 de Maquinaria para movimiento de tierras - Sistemas de acceso*. El sistema de acceso permite al operador acceder a la estación del operador y realizar los procedimientos de mantenimiento que se describen en la sección de mantenimiento.

### Salida alternativa

Las máquinas que están equipadas con cabina tienen salidas alternativas. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Salida alternativa".

i04691231

### Inspección diaria

Código SMCS: 1000; 7000

Para obtener el máximo de vida útil de la máquina, haga una inspección completa alrededor de la misma antes de subir y arrancar el motor.

Inspeccione el área alrededor y debajo de la máquina. Revise si hay pernos flojos, residuos acumulados, aceite, fugas de refrigerante, piezas rotas y/o piezas desgastadas.

**Nota:** Haga una inspección minuciosa para detectar si hay fugas. Si observa una fuga, localice el origen y repárela. Si observa o tiene sospechas de una fuga, compruebe los niveles de los fluidos con más frecuencia.

Inspeccione el estado del equipo y de los componentes hidráulicos.

Revise el estado de los neumáticos. Ajuste la presión de inflado, si es necesario.

Revise todos los niveles de aceite, refrigerante y combustible.

Quite la suciedad y la basura acumulada. Haga todas las reparaciones que sean necesarias antes de operar la máquina.

Asegúrese de que todas las tapas y los protectores están bien asegurados.

Ajuste los espejos para asegurar una buena visibilidad trasera de la máquina.

Asegúrese de que todos los indicadores, luces y destelladores funcionan correctamente.

Asegúrese de que la luz de acción del tablero de instrumentos no esté destellando. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor".

Lubrique todas las conexiones de engrase que necesiten servicio diariamente.

Siga diariamente los procedimientos correspondientes a su máquina:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Alarma de retroceso: Probar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Frenos, indicadores y medidores - Probar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Dientes del piñón de mando del círculo - Lubricar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Parte superior del círculo - Lubricar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento: Revisar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel de aceite del motor: Comprobar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Separador de agua del sistema de combustible - Drenar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Cinturón de seguridad - Inspeccionar."
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del aceite de la transmisión y del diferencial - Comprobar"

## Perno de fijación de la inclinación de las ruedas

### ATENCIÓN

No opere la máquina con el perno de inclinación de las ruedas en la posición de bloqueo. Se podrían producir daños a la máquina.

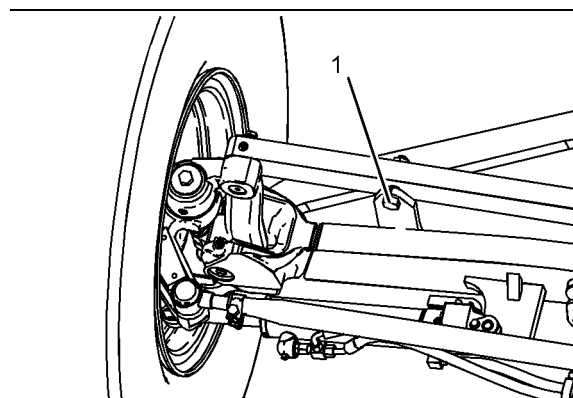


Ilustración 49

g01956397

Quite el perno de traba de inclinación de las ruedas (1) de la posición TRABADA. Se debe sacar el perno de inclinación de las ruedas para inclinar las ruedas.

i02799502

## Traba del bastidor de la dirección

Código SMCS: 7506-FRM

### ADVERTENCIA

No hay espacio suficiente para una persona en esta zona cuando la máquina gira. Pueden ocurrir lesiones graves o mortales por aplastamiento.

La traba del bastidor de la dirección evita que la máquina se articule.

Antes de hacer funcionar la máquina, se debe quitar el pasador de traba del bastidor (2) de la posición TRABADA para articular la máquina.

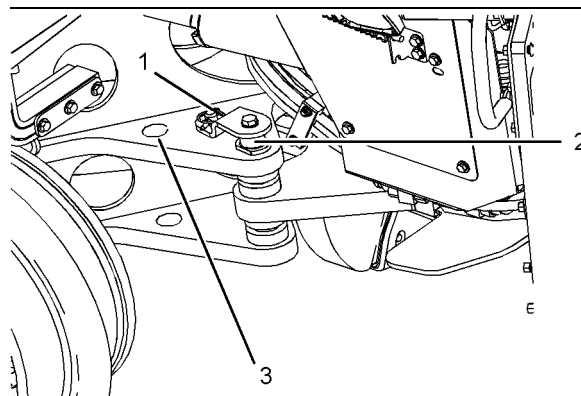


Ilustración 50

g01301716

1. Saque el pasador de traba del bastidor después de tirar del pasador (1).

---

**Nota:** Se puede instalar un pasador de traba en el extremo inferior del pasador de traba del bastidor. Se debe quitar el pasador de traba antes de sacar el pasador de traba del bastidor.

2. Almacene el pasador de traba del bastidor en el soporte de almacenamiento (3) después de sacar el pasador (1).
3. Instale el pasador de traba (si lo tiene).

Instale el pasador de traba del bastidor (2) en la posición TRABADA antes de realizar cualquiera de las operaciones siguientes:

- Levante la máquina.
  - Transporte la máquina.
  - Efectúe cualquier trabajo cerca del centro de la máquina.
1. Fije el pasador de traba del bastidor (2) en la posición TRABADA con el pasador (1).
  2. Fije el pasador de traba del bastidor con el pasador de traba (si lo tiene).

## Operación de la máquina

i02799480

### Salida alternativa

i03659742

**Código SMCS:** 7308; 7310

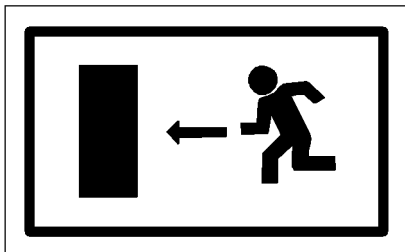


Ilustración 51

g01002993

La puerta en el lado izquierdo de la máquina es la salida primaria. La puerta en el lado derecho de la máquina es una opción en esta máquina. Si tiene, utilice la puerta en el lado derecho de la máquina como una salida alternativa.

**Nota:** Si la máquina está equipada con un ala para nieve, la puerta en el lado derecho de la máquina no se puede utilizar como una salida alternativa. Utilice la ventana trasera como una salida alternativa.

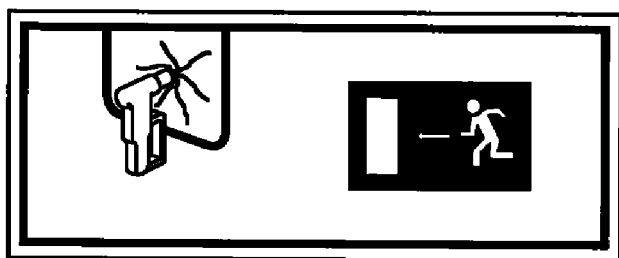


Ilustración 52

g01299014

Si la máquina cuenta con una sola puerta, utilice la ventana trasera como una salida alternativa.

El martillo está ubicado en la parte trasera izquierda del sistema ROPS. Utilice el martillo para romper la ventana. Empuje la ventana hacia afuera y salga de la cabina.

## Asiento

**Código SMCS:** 7312

El asiento del operador proporcionado con esta máquina cumple con la clase apropiada de la norma ISO 7096.

**Nota:** Ajuste el asiento para otro operador o al comienzo de cada turno.

El operador debe estar sentado con la espalda apoyada contra el respaldo del asiento. Ajuste el asiento de manera que el operador pueda alcanzar los pedales en todo su recorrido.

## Suspensión mecánica

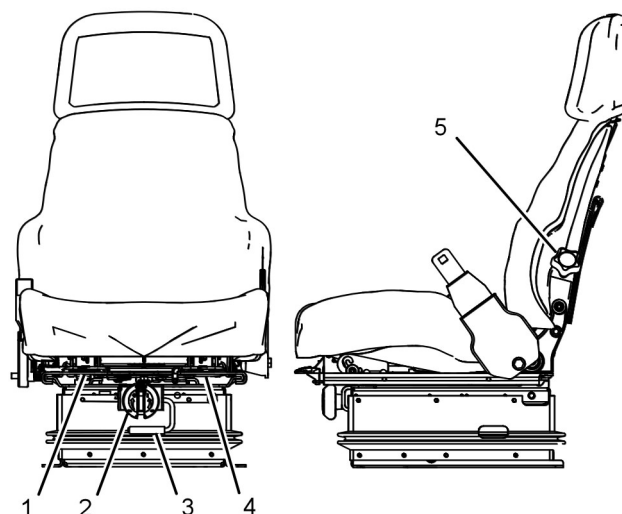


Ilustración 53

g01067310



### Palanca de ajuste del respaldo (1) –

Empuje hacia abajo la palanca del respaldo del asiento para ajustar el ángulo del respaldo. Ajuste el respaldo del asiento a la posición deseada. Suelte la palanca del respaldo del asiento para trabarlo en posición.

**Perilla de ajuste del peso (2) –** Utilice la manija de la perilla para ajustar el asiento al peso del operador. Gire la manija hacia la derecha para aumentar la altura del asiento. Gire la manija hacia la izquierda para disminuir la altura del asiento.



**Palanca de altura del asiento (3)** – Tire hacia arriba de la palanca de altura del asiento para ajustarlo hacia arriba o hacia abajo. Ajuste la altura del asiento a la posición deseada. Suelte la palanca de altura del asiento para trabar el asiento en posición.



**Palanca de ajuste longitudinal (4)** – Tire hacia arriba de la palanca de ajuste longitudinal para mover el asiento hacia adelante o hacia atrás. Ajuste el asiento en la posición deseada. Suelte la palanca de ajuste longitudinal para trabar el asiento en posición.



**Perilla del soporte lumbar (5)** – La perilla del soporte lumbar está ubicada en el lado trasero izquierdo del asiento. Gire la perilla del soporte lumbar hacia la izquierda para aumentar la rigidez del soporte. Gire la perilla del soporte lumbar hacia la derecha para disminuir la rigidez del soporte.

## Suspensión neumática

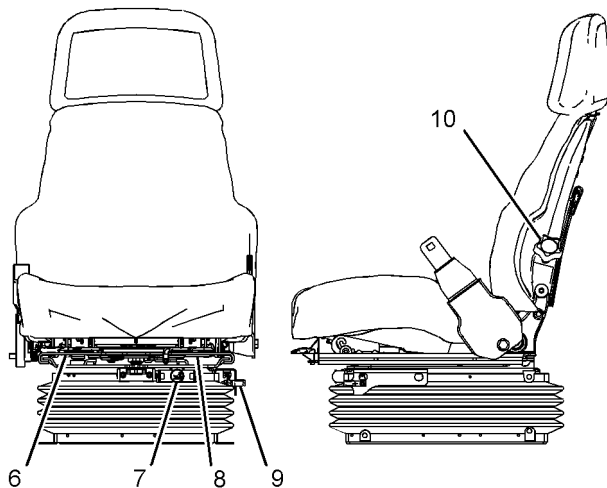


Ilustración 54

g01067311

El asiento de suspensión neumática tiene una bolsa de aire que controla la altura del asiento y el ajuste de peso del asiento. El operador determina la cantidad de aire que contiene la bolsa de aire. La presión en la bolsa de aire viene determinada por el peso del operador. Esto proporciona un ajuste automático del peso. La amortiguación se consigue mediante el amortiguador de vibraciones (9).



**Palanca de ajuste del respaldo (6)** – Tire hacia arriba de la palanca del respaldo del asiento para ajustar el ángulo del respaldo. Ajuste el respaldo del asiento a la posición deseada. Suelte la palanca del respaldo del asiento para trabarlo en posición.



**Perilla de ajuste de altura (7)** – Para subir el asiento, empuje la perilla hacia adentro. Para bajar el asiento, tire de la perilla hacia afuera.

**Nota:** El operador no debe cambiar la altura de la suspensión de modo que la carrera sea inadecuada para la aplicación en particular. Hay que cambiar la altura de la suspensión si el asiento baja demasiadas veces hasta el fondo o si rebota demasiado hasta la máxima altura.



**Palanca de ajuste longitudinal (8)** – Tire hacia arriba de la palanca de ajuste longitudinal para mover el asiento hacia adelante o hacia atrás. Ajuste el asiento en la posición deseada. Suelte la palanca de ajuste longitudinal para trabar el asiento en esa posición.



**Perilla del soporte lumbar (10)** – La perilla del soporte lumbar está ubicada en el lado trasero izquierdo del asiento. Gire la perilla del soporte lumbar hacia la izquierda para aumentar la rigidez del soporte. Gire la perilla del soporte lumbar hacia la derecha para disminuir la rigidez del soporte.

i04224215

## Cinturón de seguridad

**Código SMCS:** 7327

**Nota:** Esta máquina se equipó con un cinturón de seguridad cuando se envió desde Caterpillar. En la fecha de su instalación, el cinturón de seguridad y las instrucciones para instalar el cinturón de seguridad cumplan con las normas SAE J386 y estándares ISO 6683. Consulte a su distribuidor Cat por las piezas de repuesto.

Revise siempre el estado del cinturón de seguridad y el estado del equipo de montaje antes de operar la máquina.

## Ajuste del cinturón de seguridad para cinturones no retráctiles.

Ajuste ambos extremos del cinturón de seguridad. El cinturón debe mantenerse ajustado pero cómodo.

## Alargar del cinturón de seguridad

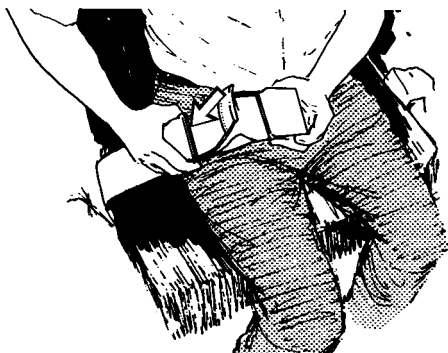


Ilustración 55

g00100709

1. Desabróchese el cinturón de seguridad.

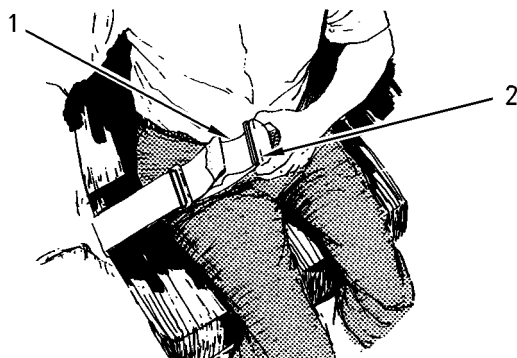


Ilustración 56

g00932817

2. Para quitar la comba del bucle exterior (1), gire la hebilla (2). Al hacer esto, se suelta la barra de traba. Esto permite pasar el cinturón de seguridad a través de la hebilla.
3. Elimine la comba del bucle exterior tirando de la hebilla.
4. Afloje la otra mitad del cinturón de la misma manera. Si al abrochar el cinturón este no se ajusta bien con la hebilla en el centro, vuelva a ajustarlo.

## Cómo acortar el cinturón de seguridad

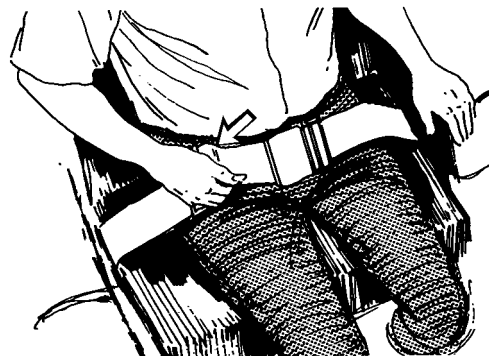


Ilustración 57

g00100713

1. Abróchese el cinturón de seguridad. Tire del bucle exterior del cinturón para apretar el cinturón.
2. Ajuste la otra mitad del cinturón de seguridad de la misma manera.
3. Si al abrochar el cinturón este no se ajusta bien con la hebilla en el centro, vuelva a ajustarlo.

## Cómo abrocharse el cinturón de seguridad

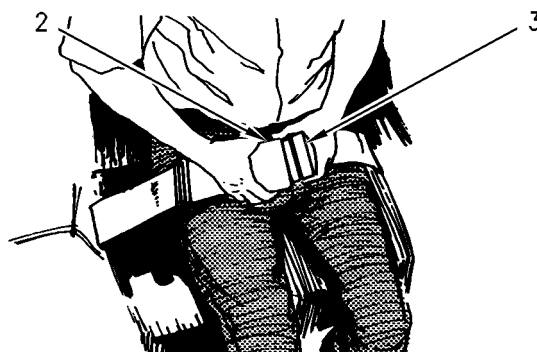


Ilustración 58

g00932818

Abroche la traba del cinturón de seguridad (3) en la hebilla (2). Asegúrese de que se coloque el cinturón a baja altura sobre la parte inferior del abdomen del operador.

## Cómo desabrocharse el cinturón de seguridad

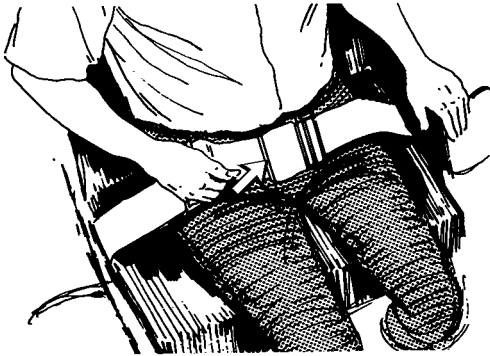


Ilustración 59

g00100717

Tire la palanca de desconexión hacia arriba. Esto desabrocha el cinturón de seguridad.

## Ajuste del cinturón de seguridad para cinturones retráctiles

### Cómo abrocharse el cinturón de seguridad

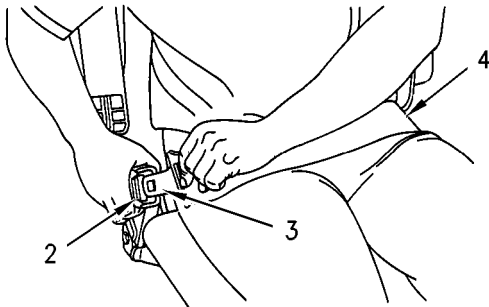


Ilustración 60

g00867598

Tire del cinturón (4) para sacarlo del retractor en un movimiento continuo.

Abroche la traba del cinturón (3) en la hebilla (2). Asegúrese de que se coloque el cinturón a baja altura sobre la parte inferior del abdomen del operador.

El retractor ajustará la longitud del cinturón y se trabará en su lugar. El manguito para viajar con comodidad permitirá un movimiento limitado del operador.

## Cómo desabrocharse el cinturón de seguridad

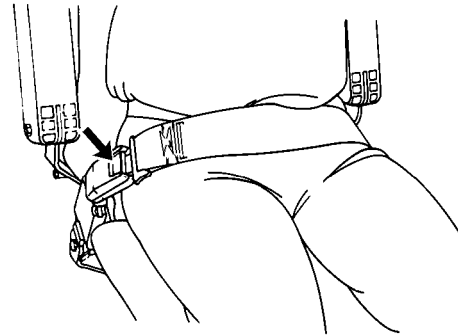


Ilustración 61

g00039113

Oprima el botón en la hebilla para liberar el cinturón de seguridad. El cinturón se retraerá automáticamente dentro del retractor.

## Extensión del cinturón de seguridad

### ⚠ ADVERTENCIA

Si usa cinturones de seguridad retráctiles, no use prolongadores del cinturón; podría sufrir lesiones graves o mortales.

El sistema retractor puede trabarse o no, dependiendo de la longitud de la extensión y del tamaño de la persona. Si el retractor no se traba, el cinturón no retendrá a la persona.

Hay disponibles cinturones de seguridad no retráctiles más largos y extensiones para los cinturones de seguridad no retráctiles.

Caterpillar requiere que se utilice una extensión de cinturón solamente con los cinturones de seguridad que no sean retráctiles.

Consulte con su distribuidor Cat por cinturones de seguridad más largos y para obtener información sobre la forma de extenderlos.

i03945118

## Retrovisor (Si la tiene)

Código SMCS: 7319

### ADVERTENCIA

Ajuste todos los espejos como se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento. No prestar atención a esta advertencia puede llevar a lesiones personales o incluso la muerte.

### ADVERTENCIA

Los resbalones y caídas pueden resultar en lesiones personales. Use los sistemas de acceso de la máquina cuando ajuste los espejos. Si los espejos no pueden alcanzarse usando los sistemas de acceso de la máquina, siga las instrucciones que se encuentran en el Manual de Operación de Mantenimiento, “Espejo” para acceder a los espejos.

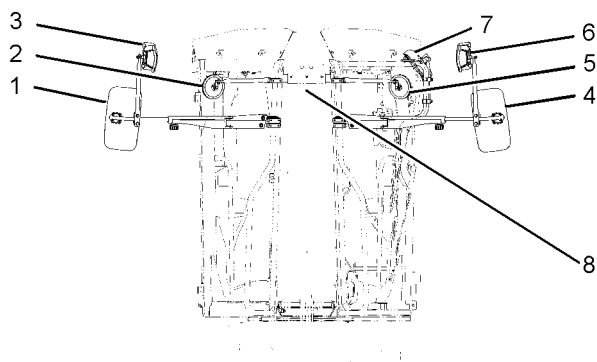


Ilustración 62

g01976713

- (1) Espejo retrovisor del lado derecho
- (2) Espejo retrovisor circular del lateral derecho
- (3) Espejo delantero derecho
- (4) Espejo retrovisor del lateral izquierdo
- (5) Espejo retrovisor circular del lateral izquierdo
- (6) Espejo delantero izquierdo
- (7) Espejo retrovisor de la cabina
- (8) Espejo de la cabina

Los espejos proporcionan visibilidad adicional alrededor de la máquina. Asegúrese de que los espejos están en estado de funcionamiento apropiado y que están limpios. Ajuste todos los espejos al comienzo de cada turno de trabajo y cuando cambie de operadores.

Las máquinas modificadas o que tienen equipo o accesorios adicionales pueden perjudicar su visibilidad.

## Ajuste de espejos

- Estacione la máquina en una superficie horizontal.
- Pare el motor.

**Nota:** Es posible que se necesite utilizar herramientas de mano para ajustar ciertos tipos de espejos.

### Espejo retrovisor del lado derecho

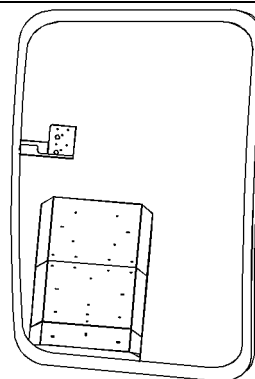


Ilustración 63

g01976714

El soporte del espejo es ajustable. Extienda completamente el soporte del espejo retrovisor del lado derecho girando la perilla del soporte del espejo hacia la izquierda. Gire la perilla hacia la derecha para sujetar firmemente el soporte. Ajuste el espejo retrovisor del lado derecho (1) de manera que se pueda ver el lado derecho de la cabina. Ajuste el espejo retrovisor derecho (1) de manera que se puedan ver 100 mm (4 pulgadas) de la parte superior del neumático trasero. Vea la ilustración 63. También ajuste el espejo retrovisor del lado derecho para tener una visibilidad que incluya:

- Y también para poder ver un objeto en el suelo a una distancia de 30 m (98 pies) de la parte trasera de la motoniveladora.

## Espejo retrovisor circular del lateral derecho

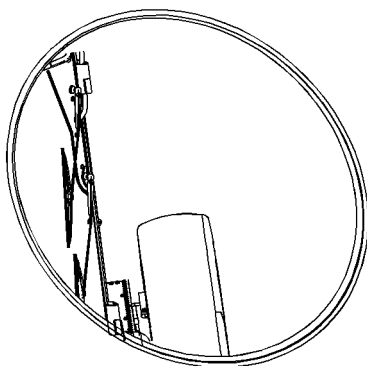


Ilustración 64

g01699974

Ajuste el espejo retrovisor circular del lateral derecho (2) de manera que se pueda ver el ancho completo del neumático trasero derecho. Ajuste el espejo retrovisor circular derecho de manera que se pueda ver un objeto en el suelo hacia la derecha y hacia atrás del neumático trasero. Además, ajuste el espejo retrovisor circular del lado derecho para obtener una visibilidad que le permita:

- Ver un objeto en el suelo a 4 m (13 pies 2 pulg) del lado derecho del centro del neumático trasero.

## Espejo delantero derecho

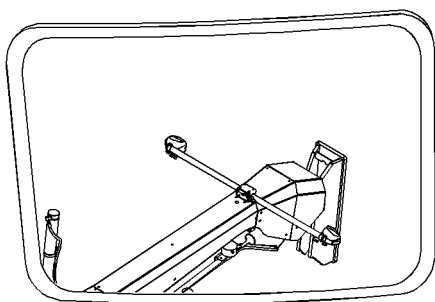


Ilustración 65

g01976719

El espejo delantero derecho (3) se utiliza para ver el frente y a la izquierda de la máquina.

Ajuste el espejo delantero derecho (3) para tener visibilidad de lo siguiente:

- La parte superior del bastidor delantero
- Ver un objeto en el suelo a 24 m (80 pies) hacia el lado izquierdo del neumático delantero izquierdo.

- Ver un objeto a 12 m (40 pies) de la parte delantera del neumático delantero izquierdo.

## Espejo retrovisor lateral izquierdo

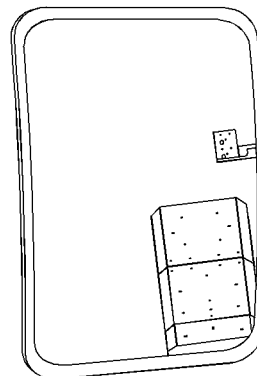


Ilustración 66

g01976721

El soporte del espejo es ajustable. Extienda completamente el soporte del espejo retrovisor del lado izquierdo girando la perilla del soporte del espejo hacia la izquierda. Gire la perilla hacia la derecha para sujetar firmemente el soporte. Ajuste el espejo retrovisor del lado izquierdo (4) de manera que se pueda ver el lado izquierdo de la cabina. Ajuste el espejo retrovisor izquierdo (4) de manera que se puedan ver 100 mm (4 pulgadas) de la parte superior del neumático trasero. Vea la ilustración 66. Además, ajuste el espejo retrovisor del lado izquierdo para poder ver lo siguiente:

- Y también para poder ver un objeto en el suelo a una distancia de 30 m (98 pies) de la parte trasera de la motoniveladora.

## Espejo retrovisor circular del lateral izquierdo

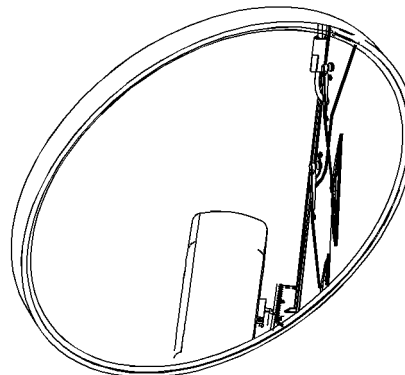


Ilustración 67

g01699977

Ajuste el espejo retrovisor circular izquierdo (5) de manera que pueda ver el ancho completo del neumático trasero izquierdo. Ajuste el espejo retrovisor circular izquierdo de manera que se pueda ver un objeto en el suelo a la izquierda y hacia atrás del neumático trasero. Además, ajuste el espejo retrovisor circular del lado izquierdo para obtener una visibilidad que le permita:

- Ver un objeto en el suelo a 4 m (13 pies 2 pulg) del lado izquierdo del centro del neumático trasero.

### Espejo delantero lateral izquierdo

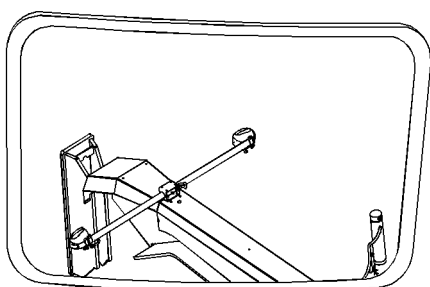


Ilustración 68

g01976725

El espejo delantero izquierdo (6) se utiliza para ver el frente y el lateral derecho de la máquina.

Ajuste el espejo delantero izquierdo (6) para tener visibilidad de lo siguiente:

- La parte superior del bastidor delantero
- Ver un objeto en el suelo a 24 m (80 pies) hacia el lado derecho del neumático delantero derecho.
- Ver un objeto a 12 m (40 pies) de la parte delantera del neumático delantero derecho.

### Espejo retrovisor de la cabina

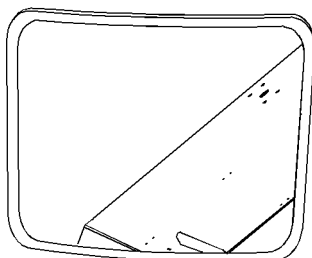


Ilustración 69

g01976728

Ajuste el espejo retrovisor de la cabina (7) para obtener una visibilidad que le permita ver:

- Un objeto en el suelo, 6 m (20 pies) detrás del borde exterior del recinto y ubicado en el centro de la máquina.
- Observe la parte superior del recinto del motor.

### Espejo de la cabina

El espejo de la cabina (8) se puede ajustar en una posición que le permita al operador ver algunas áreas determinadas alrededor de la máquina durante las operaciones.

i04930626

## Escalera

Código SMCS: 7254

### ⚠ ADVERTENCIA

**Peligro de aplastamiento Manténgase a una distancia segura de la escalera cuando se levante o se baje la escalera. Si no permanece alejado, podría sufrir lesiones graves o mortales.**

### ⚠ ADVERTENCIA

**No se suba a la escalera mientras la máquina esté en movimiento. Si se sube a la escalera con la máquina en movimiento, se podrían ocasionar lesiones graves o mortales.**

### ATENCION

Asegúrese de que el área esté libre de obstáculos antes de levantar o bajar la escalera.

Al mover la máquina con la escalera bajada, se puede ocasionar contacto con el suelo o con un obstáculo, lo cual puede dañar la escalera.

### ATENCION

Para evitar daños a la escalera durante la operación de la máquina, mantenga la escalera en la posición levantada.

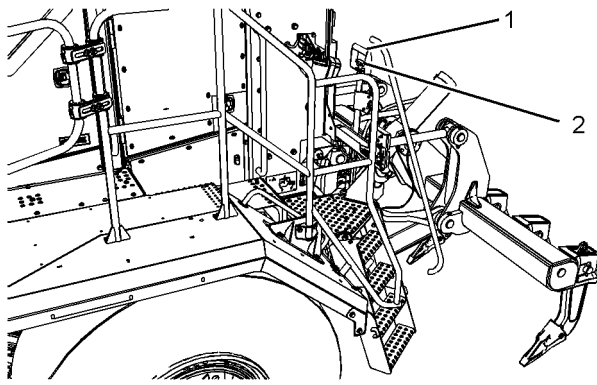


Ilustración 70

g02927817

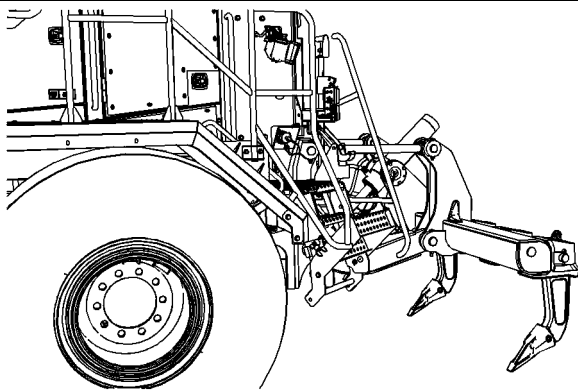


Ilustración 71

g02927821

Escalera en posición levantada

La escalera, de tipo retráctil, se puede bajar cerca del suelo para permitir subir a la máquina y bajar de ella.

**Nota:** Cuando la escalera está bajada, se debe ajustar la posición de los espejos para poder ver la cinta reflectante. Cuando la escalera está levantada, no se debe poder ver la cinta reflectante en los espejos.

Oprima el mango (1) para levantar los dos peldaños inferiores de la escalera. Asegúrese de levantar la escalera antes de arrancar la máquina.

Tire del mango (2) para soltar la escalera y bajarla.

i04930625

## Controles del operador

**Código SMCS:** 7300; 7451

**Nota:** Es posible que la máquina no esté equipada con todos los controles que se describen en esta sección.

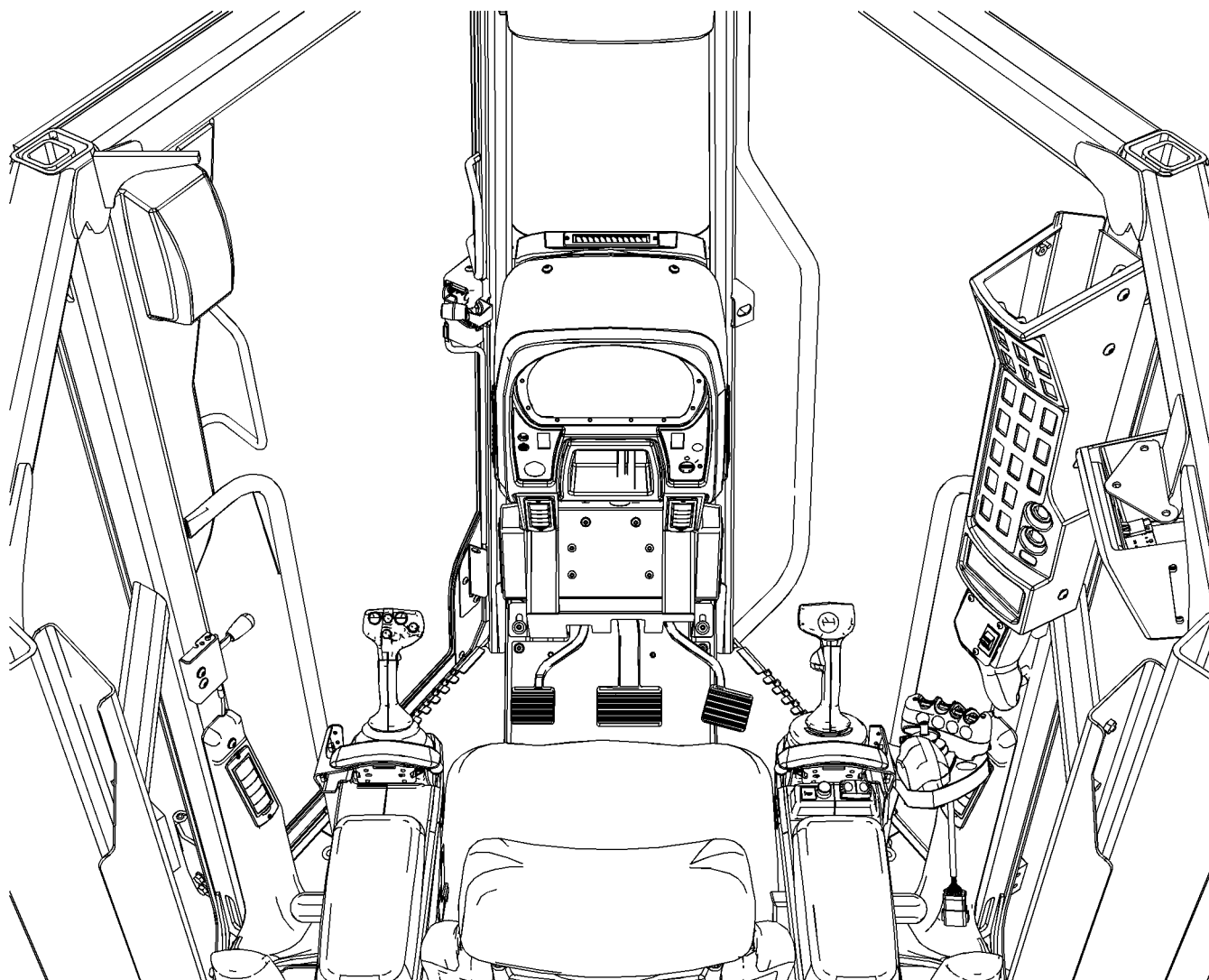


Ilustración 72  
Vista superior

g01414459

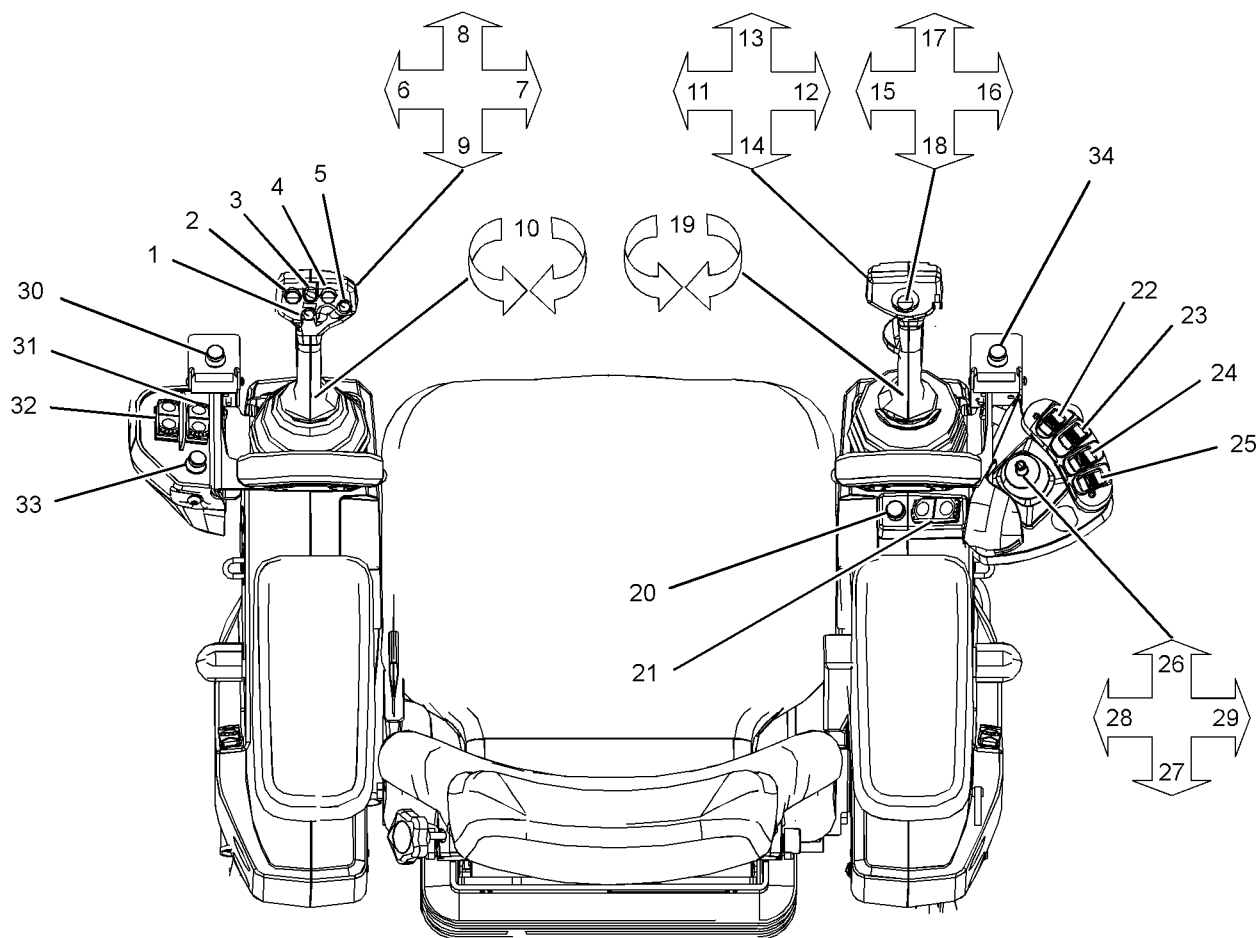


Ilustración 73

g02489737

- |                                                                        |                                                                  |                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Interruptor de cambios descendentes                                | (14) Levantamiento del lado derecho de la hoja                   | (26) Minipalanca universal del módulo auxiliar (palanca 5)                     |
| (2) Control de inclinación de las ruedas (hacia la izquierda)          | (15) Control del desplazamiento del círculo (hacia la izquierda) | (27) Minipalanca universal del módulo auxiliar (palanca 5)                     |
| (3) Interruptor de cambios ascendentes                                 | (16) Control del desplazamiento del círculo (hacia la derecha)   | (28) Minipalanca universal del módulo auxiliar (palanca 6)                     |
| (4) Control de inclinación de las ruedas (hacia la derecha)            | (17) Control de inclinación de la hoja (hacia delante)           | (29) Minipalanca universal del módulo auxiliar (palanca 6)                     |
| (5) Control de centrado automático de la articulación                  | (18) Control de inclinación de la hoja (hacia atrás)             | (30) Interruptor automático/manual de control de rasante (lado izquierdo)      |
| (6) Giro hacia la izquierda                                            | (19) Control del mando del círculo de la hoja                    | (31) Interruptor de aumento/disminución de control de rasante (lado derecho)   |
| (7) Giro hacia la derecha                                              | (20) Bocina                                                      | (32) Interruptor de aumento/disminución de control de rasante (lado izquierdo) |
| (8) Bajada y posición libre del lado izquierdo de la hoja              | (21) Interruptor de la señal de giro                             | (33) Interruptor automático/manual de cambio lateral del control de rasante    |
| (9) Levantamiento del lado izquierdo de la hoja                        | (22) Rodillo de control del módulo auxiliar (palanca 1)          | (34) Interruptor automático/manual de control de rasante (lado derecho)        |
| (10) Control de la articulación                                        | (23) Rodillo de control del módulo auxiliar (palanca 2)          |                                                                                |
| (11) Control de desplazamiento lateral de la hoja (hacia la izquierda) | (24) Rodillo de control del módulo auxiliar (palanca 3)          |                                                                                |
| (12) Control de desplazamiento lateral de la hoja (hacia la derecha)   | (25) Rodillo de control del módulo auxiliar (palanca 4)          |                                                                                |
| (13) Bajada y posición libre del lado derecho de la hoja               |                                                                  |                                                                                |

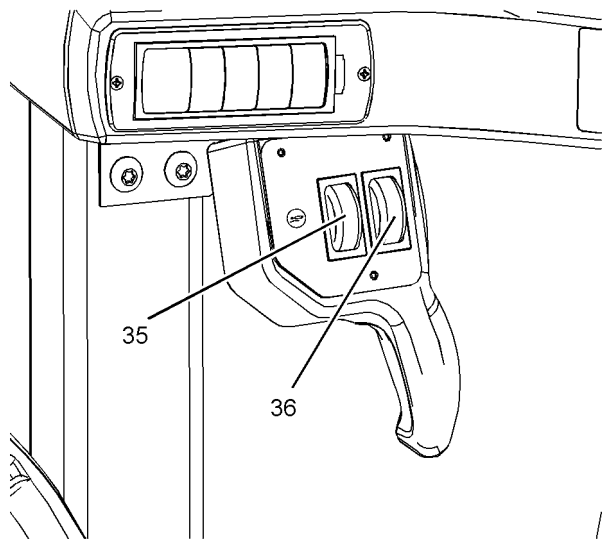


Ilustración 74

g02959550

(35) Rodillo de control del implemento (palanca 6)  
(36) Rodillo de control del implemento (palanca 7)

**Nota:** Cuando la máquina se envía de fábrica con un implemento accesorio instalado, el implemento se asigna a una palanca de control auxiliar predeterminada de fábrica. La siguiente tabla indica las asignaciones de la palanca de control predeterminadas para accesorios instalados de fábrica.

**Nota:** Las palancas de control auxiliar son programables. Las palancas de control auxiliar deben ser programadas por un distribuidor Cat autorizado.

Tabla 7

| Asignaciones predeterminadas de fábrica para la palanca de control auxiliar del sistema hidráulico de la motoniveladora Serie M |                                         |                            |                            |                            |                        |                            |                            |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Accesorios                                                                                                                      | Palancas del módulo de control auxiliar |                            |                            |                            |                        |                            | Palanca independiente      | Palanca independiente |
|                                                                                                                                 | Palanca 1 (posición libre)              | Palanca 2                  | Palanca 3                  | Palanca 4 (posición libre) | Palanca 5              | Palanca 6 (posición libre) | Palanca 6 (posición libre) | Palanca 7             |
| Desgarrador                                                                                                                     |                                         |                            |                            |                            |                        |                            |                            | Desgarrador           |
| Desgarrador, arado                                                                                                              |                                         |                            |                            |                            |                        |                            | Levantamiento del arado    | Desgarrador           |
| Ala de 2 funciones, arado, desgarrador                                                                                          | Levantamiento del arado                 |                            |                            |                            | Mástil del ala (talud) | Inclinación del ala 1      |                            | Desgarrador           |
| Ala de 2 funciones, arado de 2 funciones, desgarrador                                                                           | Levantamiento del arado                 | Ángulo de la hoja topadora |                            |                            | Mástil del ala (talud) | Inclinación del ala 1      |                            | Desgarrador           |
| Ala de 2 funciones, arado de 3 funciones, desgarrador                                                                           | Levantamiento del arado                 | Ángulo de la hoja topadora | Ángulo de la hoja topadora |                            | Mástil del ala (talud) | Inclinación del ala 1      |                            | Desgarrador           |

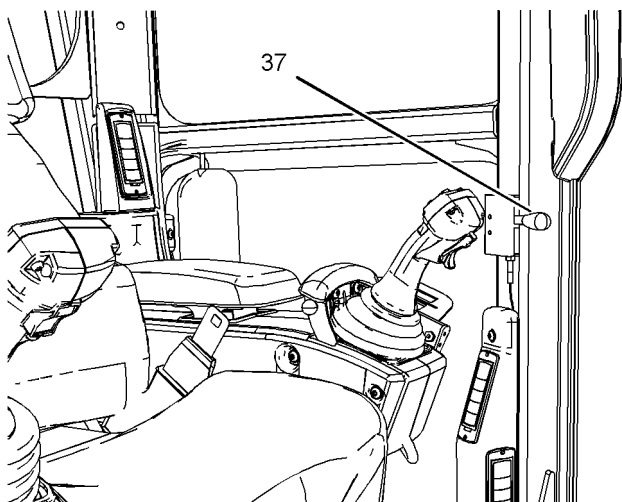


Ilustración 75

g02959549

(37) Palanca para soltar la puerta

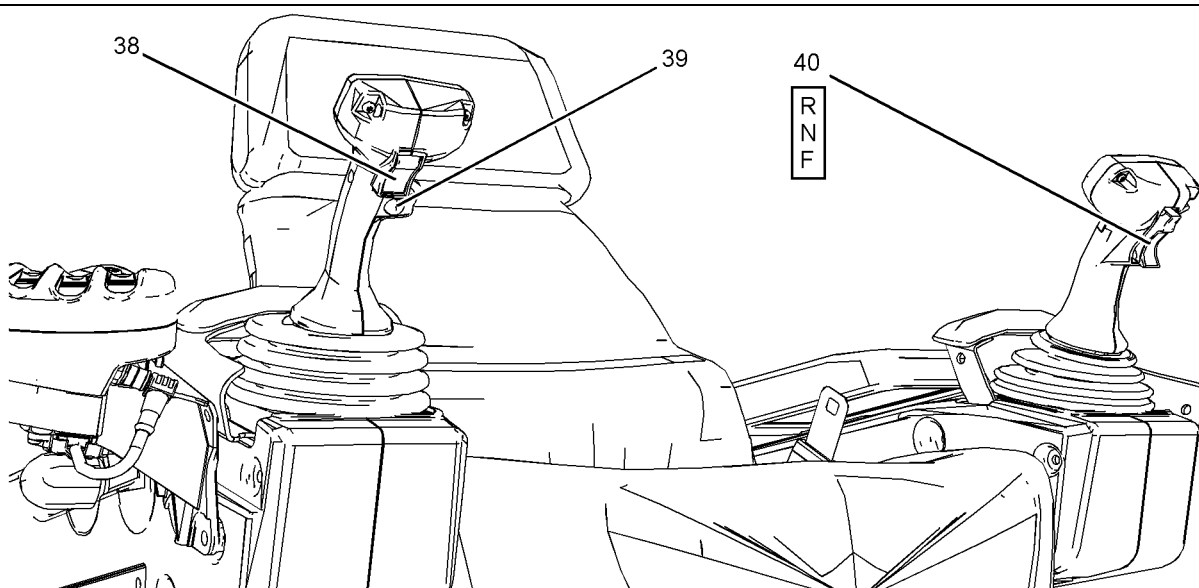


Ilustración 76

g02959548

(38) Interruptor para reanudar el  
acelerador/decelerar(39) Control de traba del diferencial  
(40) Interruptor de control de la transmisión

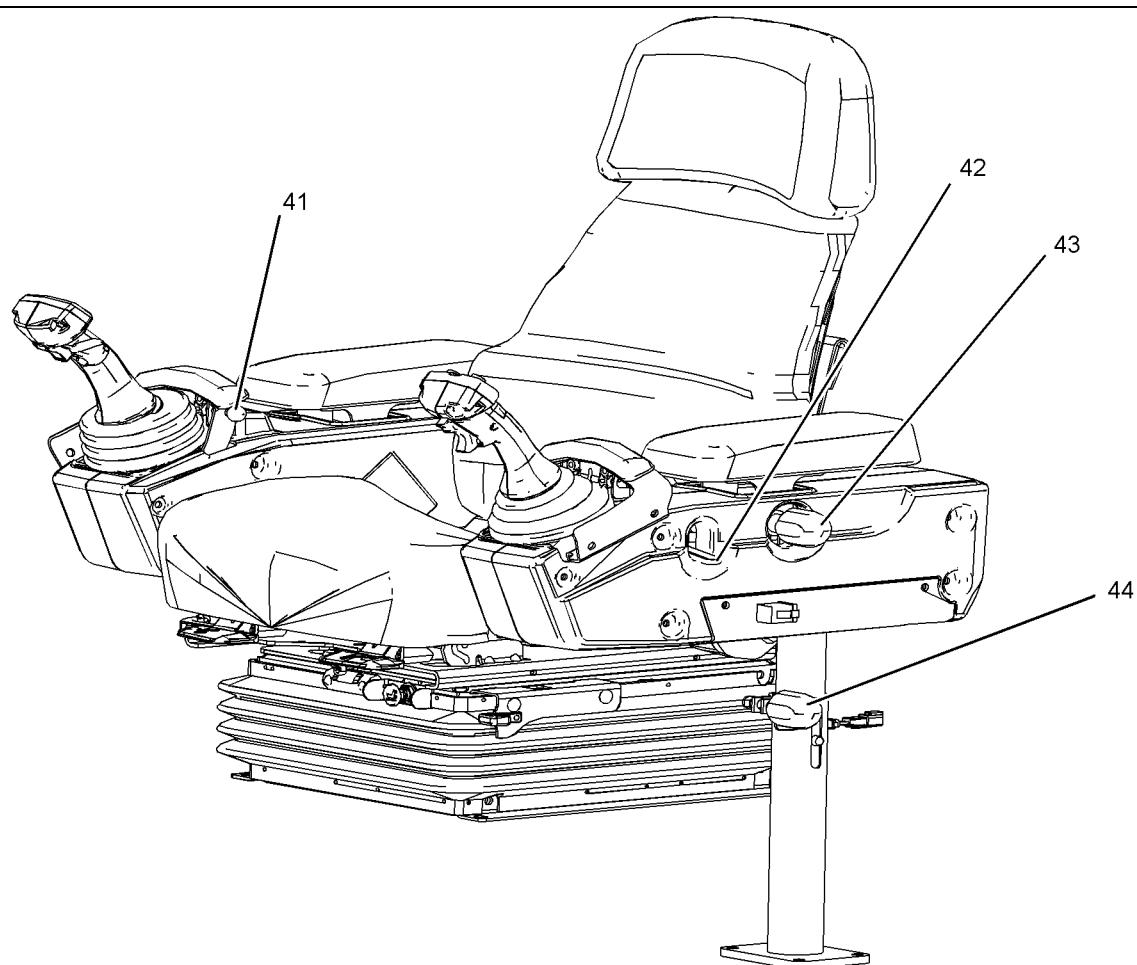


Ilustración 77

g02959547

(41) Perilla de ajuste de la altura del  
posamuñecas

(42) Palanca de ajuste longitudinal del  
módulo de control  
(43) Perilla de ajuste del soporte de brazo

(44) Perilla de ajuste vertical del módulo de  
control

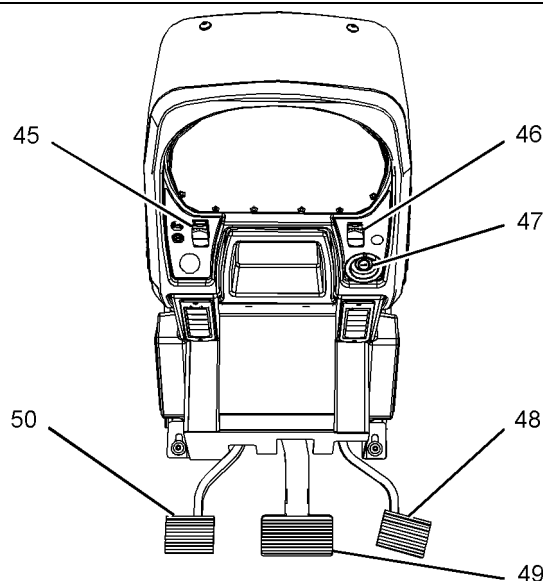


Ilustración 78

g02960117

- (45) Interruptor de prueba de la dirección secundaria
- (46) Interruptor del freno de estacionamiento
- (47) Interruptor de arranque del motor
- (48) Control del acelerador
- (49) Control del freno de servicio

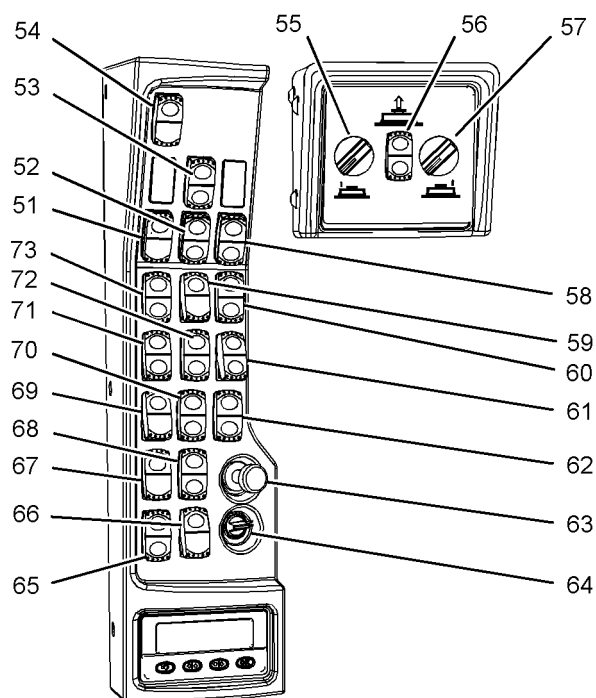


Ilustración 79

g02960119

- (51) Interruptor de la baliza de advertencia
- (52) Interruptor del espejo con calefacción
- (53) Interruptor del ventilador descongelador
- (54) Interruptor de traba del desplazamiento del círculo
- (55) Posición libre variable de la hoja izquierda
- (56) Interruptor de posición libre variable de la hoja
- (57) Interruptor de posición libre variable de la hoja derecha
- (58) Interruptor del freno de compresión
- (59) Interruptor de control de intensidad de luz de los faros
- (60) Interruptor de amortiguación de la hoja
- (61) Interruptor de traba del implemento
- (62) Interruptor de luz de la plataforma de acceso
- (63) Encendedor de cigarrillos (24 V)
- (64) Tomacorriente (12 V)
- (65) Interruptor de la modalidad fija del acelerador
- (66) Interruptor para fijar acelerador/acelerar
- (67) Interruptor de las luces intermitentes de peligro
- (68) Interruptor de cambios automáticos
- (69) Interruptor de las luces del ala quitanieve
- (70) Interruptor de traba del diferencial automática
- (71) Interruptor de los reflectores de la cabina
- (72) Interruptor de las luces de trabajo delanteras y traseras
- (73) Interruptor de los faros delanteros y las luces traseras

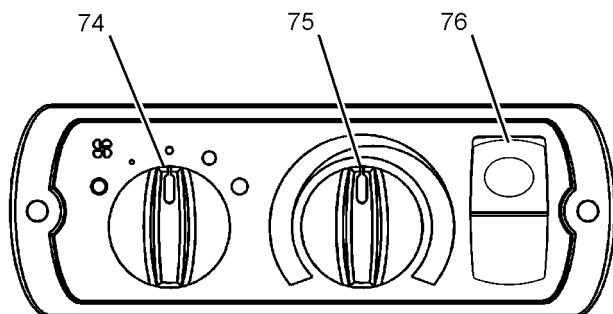


Ilustración 80

g02960120

- (74) Interruptor de velocidad del ventilador  
(75) Control de temperatura variable  
(76) Interruptor del aire acondicionado

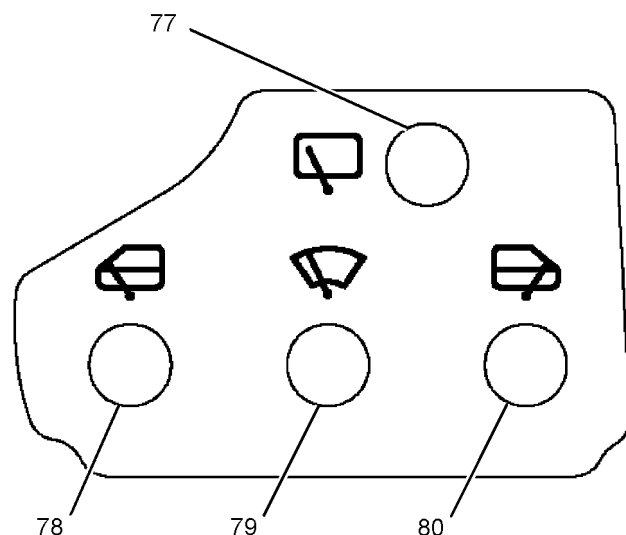


Ilustración 81

g02960121

- (77) Limpia/lavaparabrisas de la ventana trasera  
(78) Limpia/lavaparabrisas de la puerta izquierda  
(79) Limpia/lavaparabrisas de la ventana delantera  
(80) Limpia/lavaparabrisas de la puerta derecha

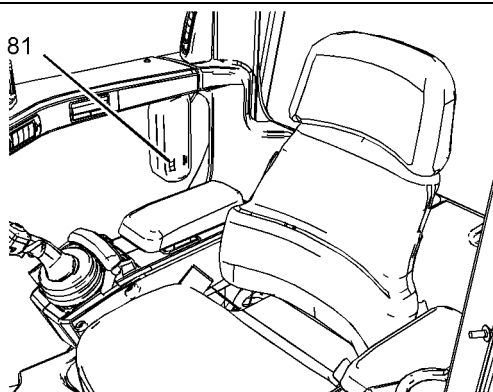


Ilustración 82

g02960123

- (81) Interruptor del limpia/lavaparabrisas de la ventana lateral

## Interruptor de cambios descendentes (1)



**Interruptor de cambios descendentes –**  
Oprima el interruptor para hacer cambios descendentes en la transmisión hasta la velocidad de avance o la velocidad de retroceso deseadas.

## Control de inclinación de las ruedas (hacia la izquierda) (2)



**Inclinación de las ruedas hacia la IZQUIERDA –** Para inclinar las ruedas hacia la izquierda, presione el botón (izquierdo) de control de inclinación de las ruedas. Cuando se suelta el botón de control, la inclinación de las ruedas permanece en la posición seleccionada.

**Nota:** La inclinación de las ruedas se desactiva cuando se oprimen al mismo tiempo el botón de control de inclinación de las ruedas (izquierdo) y el botón de control de inclinación de las ruedas (derecho). La inclinación de las ruedas se activa cuando se sueltan los dos botones de control.

## Interruptor de cambios ascendentes (3)



**Interruptor de cambios ascendentes –**  
Oprima el interruptor para hacer cambios ascendentes en la transmisión hasta la velocidad de avance o la velocidad de retroceso deseadas.

## Control de inclinación de las ruedas (a la derecha) (4)



**Inclinación de las ruedas hacia la DERECHA –** Para inclinar las ruedas hacia la derecha, presione el botón (derecho) de control de inclinación de las ruedas. Cuando se suelta el botón de control, la inclinación de las ruedas permanece en la posición seleccionada.

**Nota:** La inclinación de las ruedas se desactiva cuando se oprimen al mismo tiempo el botón de control de inclinación de las ruedas (izquierdo) y el botón de control de inclinación de las ruedas (derecho). La inclinación de las ruedas se activa cuando se sueltan los dos botones de control.

## Control de centrado automático de la articulación (5)



**Articulación automática (centrado)** – Presione y suelte el botón de control para regresar la articulación de la máquina a la posición CENTRAL (NEUTRAL). La articulación de la máquina mueve gradualmente la máquina a la posición CENTRAL.

**Nota:** Se puede cancelar la articulación automática (centrado) realizando cualquiera de las siguientes operaciones:

- Presione otra vez el botón de control.
- Seleccione manualmente una articulación específica con la palanca universal izquierda.

## Dirección de palanca universal

### ATENCIÓN

El sistema de dirección de palanca universal proporciona un control óptimo y comodidad con ergonomía. Dedique el tiempo necesario para familiarizarse con los controles de la dirección de palanca universal en todas las velocidades. Es importante mantener las entradas de la dirección de forma deliberada y controlada en todo momento.

### Giro hacia la izquierda (6)



**Giro hacia la IZQUIERDA** – Mueva la palanca universal izquierda hacia la izquierda para hacer girar las ruedas delanteras hacia la izquierda. Cuando se suelte la palanca universal en la posición deseada, las ruedas delanteras permanecerán alineadas con la palanca universal.

### Giro hacia la derecha (7)



**Giro hacia la DERECHA** – Mueva la palanca universal izquierda hacia la derecha para hacer girar las ruedas delanteras hacia la derecha. Cuando se suelte la palanca universal en la posición deseada, la palanca universal permanecerá en esa posición. Las ruedas delanteras permanecerán alineadas con la palanca universal.

## Dirección sensible a la velocidad.

Esta máquina está equipada con dirección sensible a la velocidad. Cuando la velocidad de desplazamiento de la máquina aumenta, se reduce el ángulo de giro máximo de las ruedas delanteras y la articulación permisible disminuye. Durante los cambios de dirección, un aumento en la velocidad de desplazamiento disminuye el ángulo de dirección, sin ningún movimiento de la palanca universal. Una disminución en la velocidad de desplazamiento durante un cambio de dirección aumenta el ángulo de dirección, sin ningún movimiento de la palanca universal. Para mantener un ángulo de giro constante cuando se cambia la velocidad de desplazamiento, la palanca universal debe moverse a un régimen y en un sentido que correspondan al régimen de cambio de la velocidad de desplazamiento.

Cuando opere esta máquina por primera vez, debe tener una mejor sensación de este cambio de dirección antes de operar a altas velocidades de desplazamiento, alrededor de obstáculos o cerca de otra maquinaria.

Consulte el manual Manual de Operación y Mantenimiento, “Controles del Operador - Control de la Articulación” para obtener información sobre la relación entre la articulación y la velocidad de desplazamiento.

## Alineación de la dirección de palanca universal

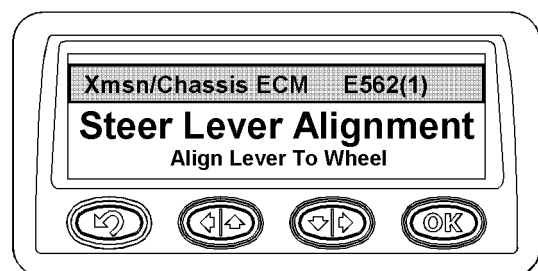


Ilustración 83

g01717143

Para activar el control de dirección, la palanca universal izquierda debe estar alineada con relación al ángulo de dirección de las ruedas delanteras. Si la palanca universal izquierda no está alineada, el indicador de dirección se ilumina y se muestra un "suceso" en el Messenger. Consulte la ilustración 83. Si la palanca universal izquierda no está alineada, no es posible maniobrar la dirección. Desconecte el freno de estacionamiento o haga un cambio a una posición diferente a la posición NEUTRAL, a menos que las condiciones requeridas para la anulación del freno de estacionamiento se hayan cumplido.

Para alinear la palanca universal izquierda, realice lo siguiente:

1. El operador debe estar en el asiento y el motor debe estar operando.
2. Conecte el interruptor del freno de estacionamiento.
3. Coloque la palanca universal izquierda en una posición relativa a la posición de las ruedas delanteras
4. Mueva lentamente la palanca universal hacia la izquierda o hacia la derecha para activar el control de dirección. Sólo una pequeña cantidad de movimiento lento de la palanca universal debe requerirse. Si es necesario, amplíe su movimiento hacia la izquierda o hacia la derecha. Si mueve la palanca universal muy rápidamente, es posible que el control de dirección no se active.

Cuando la palanca universal izquierda está alineada correctamente, ocurre lo siguiente:

- Las ruedas delanteras se mueven con el movimiento de la palanca universal izquierda.
- El suceso de alineación de palanca universal desaparece de la pantalla de Messenger. Consulte la ilustración 83.
- Los indicadores de alerta del sistema de dirección no se iluminan en el tablero delantero.

**Nota:** Si el ángulo de dirección está a giro pleno hacia la izquierda o a giro pleno hacia la derecha, es posible que sea necesario inclinar las ruedas para alinear la dirección.

**Nota:** No se recomienda mover la palanca universal izquierda desde la posición completamente hacia la izquierda hasta la posición completamente hacia la derecha para alinear la dirección.

5. Después de obtener la alineación de la palanca universal de dirección, desconecte el interruptor del freno de estacionamiento.

## Dirección secundaria

### ADVERTENCIA

**Si la dirección secundaria se activa durante la operación, estacione inmediatamente la máquina en un sitio seguro. Inspeccione la máquina y corrija la condición que provocó el uso de la dirección secundaria.**

**No continúe operando la máquina utilizando la dirección secundaria.**

**La pérdida total de la dirección durante la operación puede causar lesiones personales o la muerte.**

### ADVERTENCIA

**Las baterías de la máquina deben tener una carga normal y el sistema eléctrico de la dirección secundaria debe estar en condiciones apropiadas de trabajo. Una condición de carga baja, o cualquier defecto en la batería, en las celdas de la batería o en el circuito eléctrico, pueden ocasionar una pérdida de la dirección secundaria y causar lesiones personales o daños a la máquina.**

### ATENCION

Cuando la bomba de dirección secundaria se activa, permanecerá activada durante un tiempo máximo de un minuto. Este tiempo debe ser suficiente para llevar en forma segura la máquina hasta un sitio de parada. Cuando la máquina está parada, gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESACTIVADA para desactivar la dirección secundaria. El uso prolongado de la bomba de dirección secundaria ocasionará que el motor eléctrico se recaliente y eventualmente falle.



### **Sistema de dirección secundaria –**

Esta máquina cuenta con un sistema de dirección secundaria. El sistema de dirección secundaria está compuesto por los siguientes elementos: un motor eléctrico que impulsa la bomba de dirección secundaria, y un control de dirección secundaria. La bomba de dirección secundaria se activa automáticamente cuando la bomba principal pierde presión, como ocurre cuando se presenta una falla de la bomba del implemento o una falla del motor. Sin embargo, la bomba de dirección secundaria no se activa cuando la velocidad del motor y la velocidad de salida de la transmisión (TOS) son iguales a cero. El control de la dirección secundaria se activa automáticamente cuando falla el sistema de control de la dirección principal.

La transición de la dirección principal a la dirección secundaria ocurre en menos de un segundo. La transición varía, dependiendo de la velocidad de la máquina. A medida que la velocidad de la máquina aumenta, el tiempo de transición disminuye. Cuando se activa el sistema de dirección secundaria, las ruedas de dirección se alinean automáticamente con el ángulo de la palanca universal. Mantenga un movimiento pausado y controlado de las entradas de palanca universal para mantener la dirección de desplazamiento deseada.

**Nota:** El interruptor de arranque del motor debe estar en la posición CONECTADA para que funcione el sistema.

**Nota:** Si existe un problema con el sistema de dirección principal o con el sistema de dirección secundaria, un indicador de alerta y una luz de acción se encienden, y una alarma de acción suena en forma intermitente.



#### Indicador del sistema de dirección principal

– Este indicador de alerta se enciende cuando hay un problema con el sistema de dirección principal.



#### Indicador del sistema de dirección secundaria

– Este indicador de alerta se torna de color ámbar cuando el sistema de dirección secundaria está activo o cuando se está probando. El indicador de alerta se torna de color rojo cuando existe un problema con el sistema de dirección secundaria.

## Modulación del levantamiento de la hoja

Puede seleccionar una de las tres opciones de modulación para el levantamiento de la hoja únicamente, a fin de adaptarla a su estilo de operación o a su aplicación. En base a su aplicación o a sus preferencias de operación, puede ser deseable cambiar el nivel de respuesta a la modulación del levantamiento de la hoja.

Cada mapa de modulación proporciona la misma velocidad máxima del cilindro. La entrada de palanca universal necesaria para obtener la velocidad máxima del cilindro varía entre los mapas de modulación.

#### Selecciones de modulación de la hoja

- **Precisa:** esta configuración exige la mayor cantidad de movimiento de la palanca universal para obtener un determinado movimiento de levantamiento de la hoja. Este ajuste proporciona un control preciso del cilindro de levantamiento de la hoja.

- **Normal:** esta configuración exige una menor cantidad de movimiento de la palanca universal para obtener un determinado movimiento de levantamiento de la hoja. Esta configuración facilita la modulación precisa del levantamiento de la hoja e igualmente permite utilizar un tipo de entrada de "movimiento a empujones".
- **Gruesa:** esta configuración exige la menor cantidad de movimiento de la palanca universal para obtener un determinado movimiento de levantamiento de la hoja. Este ajuste permite utilizar el tipo de entrada de "movimiento a empujones" con un movimiento mínimo de la palanca universal.

Cuando se arranca la máquina, el Messenger muestra la selección actual de modulación de la hoja. Oprima el botón OK para hacer que la selección desaparezca de la pantalla. La selección también desaparece después de 30 segundos. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor - Pantalla del Messenger" para obtener información adicional acerca del procedimiento para cambiar la selección de modulación de la hoja. Consulte los gráficos 84, 85, 86 y 87 para obtener las pantallas de modulación de la hoja que pueden encontrarse en la pantalla del Messenger.

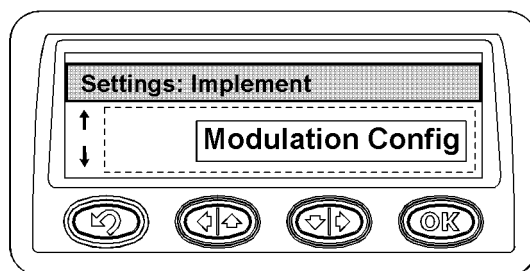


Ilustración 84

g01922633

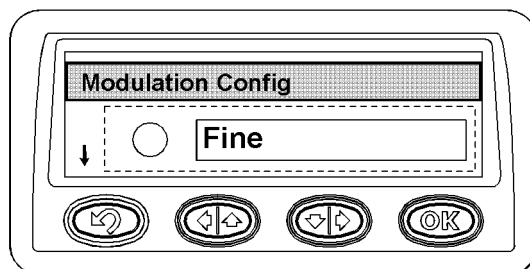


Ilustración 85

g01922693

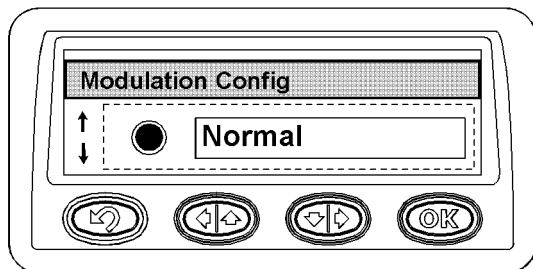


Ilustración 86

g01922774

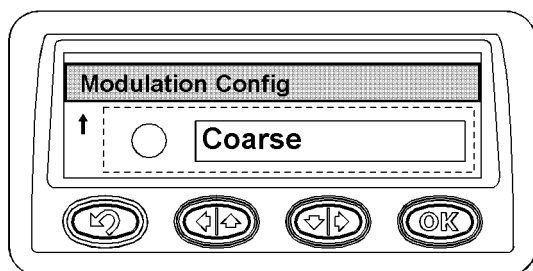


Ilustración 87

g01922776

## Bajada de la hoja y posición libre de la hoja para el lado izquierdo (8)



**BAJADA de la hoja** – Empuje la palanca universal izquierda hacia adelante para bajar el extremo izquierdo de la hoja.

Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La altura de la hoja permanece en la posición seleccionada.



**Posición LIBRE de la hoja** – Empuje la palanca universal izquierda a la posición de TOPE completamente hacia adelante.

Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El lado izquierdo de la hoja permanece en la posición LIBRE hasta que la palanca universal se mueva hacia adelante o hacia atrás.

**Nota:** Puede ser necesario efectuar un esfuerzo adicional para empujar la palanca universal izquierda hasta la posición LIBRE (TOPE) hacia adelante.

## Levantamiento de la hoja para el lado izquierdo (9)



**LEVANTAMIENTO de la hoja** – Tire de la palanca universal izquierda hacia atrás para levantar el extremo izquierdo de la hoja. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La altura de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Control de la articulación (10)



**Articulación hacia la DERECHA** – Para mover la parte trasera de la máquina hacia la derecha, gire la palanca universal izquierda hacia la derecha. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La articulación de la máquina permanece en la posición seleccionada.



**Articulación hacia la IZQUIERDA** – Para mover la parte trasera de la máquina hacia la izquierda, gire la palanca universal izquierda hacia la izquierda. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La articulación de la máquina permanece en la posición seleccionada.

**Nota:** Cuando opere la máquina a 27 km/h (17 mph) o más, es posible que no pueda articularla más de 5,5 grados. Si la máquina se articula 5,5 grados, es posible que no pueda hacer cambios ascendentes a marchas superiores a la sexta en posición de AVANCE ni cambios ascendentes a marchas superiores a la quinta en posición de RETROCESO.

## Control de desplazamiento lateral de la hoja (hacia la izquierda) (11)



**Desplazamiento lateral de la hoja hacia la IZQUIERDA** – Mueva la palanca universal derecha hacia la izquierda para desplazar lateralmente la hoja hacia la izquierda. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El desplazamiento lateral de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Control de desplazamiento lateral de la hoja (hacia la derecha) (12)



**Desplazamiento lateral de la hoja hacia la DERECHA** – Mueva la palanca universal derecha hacia la derecha para desplazar lateralmente la hoja hacia la derecha. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El desplazamiento lateral de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Bajada de la hoja y posición libre de la hoja para el lado derecho (13)



**BAJADA de la hoja** – Empuje la palanca universal derecha hacia adelante para bajar el extremo derecho de la hoja. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La altura de la hoja permanece en la posición seleccionada.



**Posición LIBRE de la hoja** – Empuje la palanca universal derecha a la posición de TOPE completamente hacia adelante. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El lado derecho de la hoja permanece en la posición LIBRE hasta que la palanca universal se mueva hacia adelante o hacia atrás.

**Nota:** Puede ser necesario efectuar un esfuerzo adicional para empujar la palanca universal derecha hasta la posición LIBRE (TOPE) hacia adelante.

## Levantamiento de la hoja para el lado derecho (14)



**LEVANTAMIENTO de la hoja** – Tire de la palanca universal derecha hacia atrás para levantar el extremo derecho de la hoja. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La altura de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Control del desplazamiento del círculo (hacia la izquierda) (15)



**Desplazamiento del círculo hacia la IZQUIERDA** – Para mover la barra de tiro hacia la izquierda, oprima el lado izquierdo del botón accionable con el pulgar. Cuando se suelta el botón accionable con el pulgar, el botón regresa a la posición FIJA. La barra de tiro permanece en la posición seleccionada.

## Control del desplazamiento del círculo (hacia la derecha) (16)



**Desplazamiento del círculo hacia la DERECHA** – Para mover la barra de tiro hacia la derecha, oprima el lado derecho del botón accionable con el pulgar. Cuando se suelta el botón accionable con el pulgar, el botón regresa a la posición FIJA. La barra de tiro permanece en la posición seleccionada.

## Control de inclinación de la hoja (hacia adelante) (17)



**Inclinación de la hoja HACIA ADELANTE** – Para inclinar la hoja hacia adelante, oprima la parte superior del botón accionable con el pulgar. Cuando se suelta el botón accionable con el pulgar, el botón regresa a la posición FIJA. La inclinación de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Control de inclinación de la hoja (hacia atrás) (18)



**Inclinación de la hoja HACIA ATRÁS** – Para inclinar la hoja hacia atrás, oprima la parte inferior del botón accionable con el pulgar. Cuando se suelta el botón accionable con el pulgar, el botón regresa a la posición FIJA. La inclinación de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Control del mando del círculo de la hoja (19)



**Mando del círculo HACIA LA DERECHA** – Para girar la hoja hacia la derecha, gire la palanca universal derecha hacia la derecha. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El círculo de la hoja permanece en la posición seleccionada.



**Mando del círculo HACIA LA IZQUIERDA** – Para girar la hoja hacia la izquierda, gire la palanca universal derecha hacia la izquierda. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El círculo de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Bocina (20)



**Bocina** – Oprima el botón para hacer sonar la bocina.

## Interruptor de la señal de giro (21)



**Señal de giro hacia la izquierda** – Oprima el lado izquierdo del interruptor para activar la señal de giro a la izquierda. Una luz indicadora se ilumina en el tablero delantero. La señal de giro hacia la izquierda permanece encendida hasta que se haga regresar manualmente el interruptor a la posición INTERMEDIA.



**Señal de giro hacia la derecha** – Oprima el lado derecho del interruptor para activar la señal de giro a la derecha. Una luz indicadora se ilumina en el tablero delantero. La señal de giro hacia la derecha permanece encendida hasta que se haga regresar manualmente el interruptor a la posición INTERMEDIA.

**Nota:** Si no se iluminan las luces indicadoras, revise las señales de giro para comprobar que las bombillas funcionan correctamente.

## Módulo auxiliar (si tiene)

Si tiene, consulte a su distribuidor Cat para obtener información sobre la configuración específica de su máquina.

### Rodillo de control del módulo auxiliar (palanca 1) (22)



**EXTENDER** – Haga rodar el rodillo dentado hacia adelante para extender el cilindro del implemento. Cuando se lo suelta, el rodillo dentado regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.

**Nota:** Haga rodar el rodillo dentado hasta la posición de TOPE completamente hacia adelante para colocar el implemento en la posición LIBRE. Una luz indicadora se ilumina cerca del rodillo dentado. El implemento permanece en la posición LIBRE hasta que el rodillo dentado se mueva hacia adelante o hacia atrás.



**RETRAER** – Haga rodar el rodillo dentado hacia atrás para retraer el cilindro del implemento. Cuando se lo suelta, el rodillo dentado regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.

### Rodillo de control del módulo auxiliar (palanca 2) (23)



**EXTENDER** – Haga rodar el rodillo dentado hacia adelante para extender el cilindro del implemento. Cuando se lo suelta, el rodillo dentado regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.



**RETRAER** – Haga rodar el rodillo dentado hacia atrás para retraer el cilindro del implemento. Cuando se lo suelta, el rodillo dentado regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.

### Rodillo de control del módulo auxiliar (palanca 3) (24)



**EXTENDER** – Haga rodar el rodillo dentado hacia adelante para extender el cilindro del implemento. Cuando se lo suelta, el rodillo dentado regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.



**RETRAER** – Haga rodar el rodillo dentado hacia atrás para retraer el cilindro del implemento. Cuando se lo suelta, el rodillo dentado regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.

### Rodillo de control del módulo auxiliar (palanca 4) (25)



**EXTENDER** – Haga rodar el rodillo dentado hacia adelante para extender el cilindro del implemento. Cuando se lo suelta, el rodillo dentado regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.

**Nota:** Haga rodar el rodillo dentado hasta la posición de TOPE completamente hacia adelante para colocar el implemento en la posición LIBRE. Una luz indicadora se ilumina cerca del rodillo dentado. El implemento permanece en la posición LIBRE hasta que el rodillo dentado se mueva hacia adelante o hacia atrás.



**RETRAER** – Haga rodar el rodillo dentado hacia atrás para retraer el cilindro del implemento. Cuando se lo suelta, el rodillo dentado regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.

### Minipalanca universal del módulo auxiliar (palanca 5)



**EXTENDER** – Oprima la minipalanca universal (26) hacia adelante para extender el cilindro del implemento. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.



**RETRAER** – Oprima la minipalanca universal (27) hacia atrás para retraer el cilindro del implemento. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.

## Minipalanca universal del módulo auxiliar (palanca 6)



**RETRAER** – Oprima la minipalanca universal (28) hacia la izquierda para retraer el cilindro del implemento. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.



**EXTENDER** – Oprima la minipalanca universal (29) hacia la derecha para extender el cilindro del implemento. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.

**Nota:** Oprima la minipalanca universal hasta la posición de TOPE completamente hacia adelante para colocar el implemento en la posición LIBRE. Una luz indicadora se ilumina en la minipalanca universal. El implemento permanece en la posición LIBRE hasta que la minipalanca universal se mueva hacia la derecha o hacia la izquierda.

## Pendiente transversal con control de rasante Cat® (si tiene)

### ADVERTENCIA

Después de que el sistema se coloca en modalidad automática, puede ocurrir movimiento de la hoja.

**Asegúrese de que todo el personal está alejado de la hoja antes de colocar el sistema en modalidad automática.**

**Podrían ocurrir lesiones personales o mortales por aplastamiento.**

El sistema de pendiente transversal es una herramienta de movimiento de tierras de alta tecnología que permite a los operadores nivelar y rellenar con mayor precisión. El sistema de control de la hoja proporciona una retroalimentación exacta de la pendiente para lograr un posicionamiento preciso de la hoja.

### Uso de la pendiente transversal

1. Desconecte el freno de estacionamiento.
2. Seleccione la pantalla de la pendiente transversal deseada.
3. Establezca la pendiente transversal deseada.

4. Asegúrese de que no haya ninguna articulación, de que el círculo esté centrado y de que ninguna rueda esté inclinada.
5. Asegúrese de que los implementos no estén desconectados.
6. Suba la hoja del suelo.
7. Coloque el lado deseado en la modalidad "AUTOMÁTICA".
8. Utilice la otra palanca universal para controlar la altura de la hoja.

## Interruptor automático/manual del control de rasante (izquierdo) (30) y derecho (34)



Ilustración 88

g02491536

Lado izquierdo



Ilustración 89

g02491537

Lado derecho

**Nota:** El interruptor automático/manual de la pendiente transversal con control de rasante Cat® siempre comienza en la posición de control MANUAL.

Oprima el interruptor (30) para colocar el lado izquierdo de la hoja en el control AUTOMÁTICO. Oprima nuevamente el interruptor (30) para colocar el lado izquierdo de la hoja en la posición MANUAL. Un ícono de AUTOMÁTICO o MANUAL se mostrará en el Messenger para indicar el control que se está utilizando.

Presione el interruptor (34) para colocar el lado derecho de la hoja en el control AUTOMÁTICO. Presione nuevamente el interruptor (34) para colocar el lado derecho de la hoja en la posición MANUAL. Un ícono de AUTOMÁTICO o MANUAL se mostrará en el Messenger para indicar el control que se está utilizando.

En el estado automático, el sistema de pendiente transversal controla un lado de la hoja para mantener la pendiente transversal deseada. Para habilitar el control automático, se deben cumplir todas las siguientes condiciones:

- El freno de estacionamiento debe estar desconectado.
- Los implementos deben estar habilitados.
- No debe haber ningún diagnóstico activo en contra de las entradas o salidas requeridas.
- El operador debe estar en el asiento del operador como lo indica el interruptor de presencia del operador.
- La pantalla debe mostrar una de las dos pantallas de pendiente transversal.

El estado manual es el estado inicial del sistema durante la energización. Una vez que el sistema se encuentra en control automático, el estado manual se activa presionando y soltando el interruptor automático/manual. Otras condiciones que causarán que el sistema regrese al estado manual incluyen:

- El abandono del asiento del operador, lo que causa que el interruptor de presencia del operador indique que el operador no se encuentra en el asiento.
- La activación de un diagnóstico en contra de una entrada o salida requerida.
- La desconexión de los implementos.
- La navegación a cualquier otra pantalla que no sea una de las dos pantallas de pendiente transversal.

Durante el estado automático, el operador puede anular los controles automáticos con la palanca universal. Este estado se denomina estado "Automático suspendido". El control automático de la hoja se reanuda una vez que el operador suelte la palanca universal.

Si el cilindro de levantamiento derecho se encuentra en el control automático del sistema de pendiente transversal y el operador envía un comando manual para retraer el cilindro de levantamiento derecho, el sistema entrará en el estado automático suspendido. Cuando el estado automático suspendido esté activo, la hoja responderá al comando del operador. Una vez que el operador suelte la palanca universal, el sistema regresará al estado automático y la hoja regresará automáticamente a la pendiente transversal deseada.

El estado automático inactivo se produce cuando el operador intenta habilitar los controles automáticos presionando y soltando el interruptor automático/manual mientras hay una condición que evita la habilitación. Un icono destellará dos veces por segundo en el Messenger cuando los controles entren en el estado de "Automáticos inactivos". Estas condiciones incluyen:

- La conexión del freno de estacionamiento.
- La desconexión de los implementos.
- La presencia de un diagnóstico activo en una entrada o salida requerida.
- El funcionamiento de los controles automáticos con la transmisión en Neutral durante más de 60 segundos.
- La ausencia del operador detectada por el interruptor de presencia del operador.
- La falta de visualización de alguna de las dos pantallas de pendiente.
- Se produce un diagnóstico de nivel tres para el control del implemento.

### Interruptor de aumento/disminución del control de rasante (lado derecho) (31)



**Aumento/disminución** – Presione la parte inferior del interruptor (31) para aumentar la pendiente transversal deseada del lado derecho de la hoja. Presione la parte superior del interruptor (31) para disminuir la pendiente transversal deseada del lado derecho de la hoja.

**Nota:** Al presionar la parte superior de los interruptores (31) y (32) al mismo tiempo, cambiará el sentido de la pendiente transversal deseada.

**Nota:** Presione la parte inferior de los interruptores (31) y (32) al mismo tiempo para ajustar el valor deseado a la pendiente transversal actual de la hoja.

### Interruptor de aumento/disminución del control de rasante (lado izquierdo) (32)



**Aumento/disminución** – Presione la parte inferior del interruptor (32) para aumentar la pendiente transversal deseada del lado izquierdo de la hoja. Presione la parte superior del interruptor (32) para disminuir la pendiente transversal deseada del lado izquierdo de la hoja.

**Nota:** Al presionar la parte superior de los interruptores (31) y (32) al mismo tiempo, cambiará el sentido de la pendiente transversal deseada.

**Nota:** Presione la parte inferior de los interruptores (31) y (32) al mismo tiempo para ajustar el valor deseado a la pendiente transversal actual de la hoja.

### Interruptor automático/manual de cambio lateral del control de rasante (33)



**Interruptor automático/manual de cambio lateral** – Este interruptor sólo se utiliza con los sistemas AccuGrade 3D.

### Rodillo de control del implemento (palanca 6) (si tiene) (35)

**Nota:** Consulte a su distribuidor Cat para obtener información sobre la configuración específica de su máquina.



**EXTENDER** – Haga rodar con el pulgar la ruedecilla hacia abajo para extender el cilindro del implemento. Cuando se suelta la ruedecilla, ésta regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.

**Nota:** Haga rodar con el pulgar la ruedecilla a la posición de TOPE más baja para poner el implemento en la posición LIBRE. Una luz indicadora se ilumina cerca de la ruedecilla. El implemento permanecerá en la posición LIBRE hasta que la ruedecilla se mueva con el pulgar hacia arriba o hacia abajo.



**RETRAER** – Haga rodar con el pulgar la ruedecilla hacia arriba para retraer el cilindro del implemento. Cuando se suelta la ruedecilla, ésta permanece en la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.

### Rodillo de control del implemento (palanca 7) (si tiene) (36)



**EXTENDER** – Haga rodar con el pulgar la ruedecilla hacia abajo para extender el cilindro del implemento. Cuando se suelta la ruedecilla, ésta regresa a la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.



**RETRAER** – Haga rodar con el pulgar la ruedecilla hacia arriba para retraer el cilindro del implemento. Cuando se suelta la ruedecilla, ésta permanece en la posición FIJA. La hoja permanece en la posición seleccionada.

### Palanca para soltar la puerta (37)

Tire de la palanca para soltar la puerta de la posición trabada. Hay una palanca en la puerta derecha y otra en la puerta izquierda.

### Interruptor para reanudar el acelerador/decelerar (38)



**Interruptor para reanudar el acelerador/decelerar** – Mueva hacia atrás el interruptor de gatillo de la palanca universal derecha para reanudar la velocidad del motor a la velocidad seleccionada previamente. El interruptor de gatillo reanudará la velocidad del motor sólo si el interruptor de la modalidad de sujeción del acelerador está en la modalidad AUTOMÁTICA, y el interruptor de gatillo reanudará la velocidad del motor sólo después de que se hayan aplicado los frenos de servicio o se haya movido el control del acelerador. El interruptor de gatillo proporciona también las siguientes funciones:

- Si el interruptor de gatillo se mantiene oprimido, la velocidad del motor disminuye en aproximadamente 100 rpm cada segundo.
- Si el interruptor de gatillo se oprime seguidamente, la velocidad del motor disminuye en incrementos de 100 rpm.

### Control de traba del diferencial (39)

#### ATENCION

Para evitar daños al diferencial, no conecte el control de traba del diferencial cuando la máquina se desplaza a alta velocidad.

No haga girar la máquina cuando la traba del diferencial está conectada.

No conecte el control de traba del diferencial cuando una de las ruedas está girando en vacío. Reduzca la velocidad del motor hasta que la rueda deje de girar en vacío. Esté preparado para usar la traba del diferencial antes de que las ruedas empiecen a resbalar.

En áreas de mucha resistencia, puede ser necesario girar ligeramente la máquina para poder desbloquear la traba del diferencial. También puede ser apropiado reducir la velocidad del motor.



**TRABA** – Oprima el botón de control de la palanca universal derecha para trabar el diferencial. Cuando el diferencial se traba, se enciende una luz indicadora en el tablero delantero.

**Nota:** La traba del diferencial ayuda a evitar que las ruedas resbalen. Utilice la traba del diferencial cuando nivele en terreno blando o en terreno húmedo. Conecte la traba del diferencial únicamente cuando las ruedas no patinen.



**DESTRABAR** – Oprima otra vez el botón de control para destrabar el diferencial.

Trabe el diferencial para aumentar la tracción, según sea necesario.

Asegúrese de que el diferencial esté destrabado cuando gire o articule la máquina. Asegúrese también de que el diferencial esté destrabado cuando desplace la máquina por carretera.

#### ATENCIÓN

El uso de la traba del diferencial al girar o articular la máquina, o durante el desplazamiento por carretera de la máquina, puede dañar los componentes del tren de impulsión.

Cuando una de las ruedas en tándem entra en contacto con superficies de material suelto o resbaladizas, la traba del diferencial proporciona la máxima tracción en todo momento al eliminar el patinaje de las ruedas. Cualquier patinaje de las ruedas en exceso y sin control puede acelerar el desgaste de algunos componentes del tren de impulsión. Esto se debe a que la lubricación resulta inadecuada cuando la rueda está patinando.

No conecte la traba del diferencial mientras una rueda esté patinando. Disminuya las rpm del motor hasta que la rueda deje de patinar. Determine anticipadamente el uso de la traba del diferencial antes de que el patinaje de las ruedas ocurra.

Cuando el control de traba del diferencial está en la modalidad AUTOMÁTICA, el Módulo de Control Electrónico (ECM) traba o destraba el diferencial basándose en algunas condiciones de la máquina, que incluyen la carga de la máquina y el ángulo de maniobra de la dirección o de articulación. El indicador de traba del diferencial se encenderá cuando el diferencial se trabe. La característica se desconectará cuando la máquina esté en la modalidad AUTOMÁTICA y el ajuste de la marcha sea mayor que 5F o 3R. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Controles del Operador - Interruptor de Traba del Diferencial Automática” para obtener más información.

## Interruptor de control de la transmisión (40)



**AVANCE** – En la posición NEUTRAL, tire de la parte inferior del interruptor de gatillo para mover la máquina en avance.

Utilice el interruptor de cambios ascendentes en la palanca universal izquierda para hacer cambios ascendentes de la transmisión hasta la velocidad de avance deseada. Utilice el interruptor de cambios descendentes en la palanca universal izquierda para hacer cambios descendentes de la transmisión hasta la velocidad de avance deseada.



**NEUTRAL** – Mueva el interruptor de gatillo a la posición INTERMEDIA para poner la transmisión en NEUTRAL.



**RETROCESO** – En la posición NEUTRAL, tire de la parte superior del interruptor de gatillo para mover la máquina en retroceso.

Utilice el interruptor de cambios ascendentes en la palanca universal izquierda para hacer cambios ascendentes de la transmisión hasta la velocidad de retroceso deseada. Utilice el interruptor de cambios descendentes en la palanca universal izquierda para hacer cambios descendentes de la transmisión hasta la velocidad de retroceso deseada.

## Operación de la transmisión

**Nota:** Bajo ciertas condiciones, la transmisión se neutralizará y evitará el calado del motor cuando los frenos de servicio estén completamente conectados y no se esté pisando el pedal de avance lento. Los neumáticos en tándem dejarán de girar. La pantalla LCD mostrará la posición NEUTRAL como la marcha real. La marcha solicitada por el operador cambiará para permitir la reconexión de la transmisión compatible con la velocidad cuando el freno de servicio esté desconectado y la velocidad de desplazamiento sea mayor que 6,5 km/h (4 mph). A velocidades de desplazamiento menores que 6,5 km/h (4 mph), la máquina permanecerá en la posición NEUTRAL hasta que se realice un ciclo del interruptor de control de la transmisión a la posición NEUTRAL y nuevamente a la marcha solicitada por el operador.

La servotransmisión tiene las opciones estándar siguientes:

- 8 marchas de avance
- 6 marchas de retroceso
- El movimiento lento permite al operador controlar la máquina a velocidades de desplazamiento bajas infinitamente variables cuando la operación exige maniobrabilidad precisa.

Los siguientes métodos pueden usarse para hacer cambios de marchas:

- Poner en operación la máquina desde la posición NEUTRAL
- Hacer cambios de velocidad en secuencia
- Hacer cambios de lanzadera

### Desconexión del freno de estacionamiento

Antes de que el operador pueda tomar control de la transmisión, debe realizar la siguiente secuencia de sucesos de intertraba:

1. El interruptor del freno de estacionamiento tiene que estar conectado.
2. El operador debe estar en el asiento.
3. El interruptor de control de la transmisión está en la posición NEUTRAL.
4. La palanca universal izquierda debe estar alineada con las ruedas delanteras. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del Operador - Alineación de la Dirección de Palanca Universal".

Para desconectar el freno de estacionamiento, oprima la parte inferior del interruptor del freno de estacionamiento. El operador tiene ahora el control de la máquina.

### ADVERTENCIA

**Si el operador se levanta del asiento mientras la máquina está registrando Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS), el sistema de presencia del operador no responderá. Si no hay Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS), entonces el freno de estacionamiento se conectará y todas las entradas hidráulicas se bloquearán.**

Si el operador se levanta del asiento cuando el interruptor del freno de estacionamiento está desconectado y la máquina no se está moviendo, el freno de estacionamiento se conectará automáticamente. Cuando el operador regresa al asiento, debe restaurar el interruptor del freno de estacionamiento para que la máquina pueda operar. Oprima la parte superior del interruptor del freno de estacionamiento y luego la parte inferior de este interruptor. Si movió la palanca universal de dirección, repita los pasos 1 a 4 para desconectar el freno de estacionamiento.

Si es necesario desplazar la máquina rápidamente en una emergencia, consulte la sección Seguridad del Manual de Operación y Mantenimiento, "Operación".

### Poner en operación la máquina desde la posición NEUTRAL

El operador puede conectar la transmisión a una marcha utilizando cualquiera de los dos siguientes métodos:

- Modulación automática
- Avance lento para conectar una marcha

Cuando se realiza la modulación automática a una marcha, el embrague de cambio de sentido se conecta de una forma suave y controlada. Este método para poner en operación la máquina fue desarrollado para hacer posible su utilización en todas las velocidades del motor, sin acortar la vida útil de la transmisión. El controlador de la transmisión usa la marcha inicial como la marcha seleccionada para la modulación automática. Si no se desea usar la marcha inicial, use el interruptor de cambios ascendentes o el interruptor de cambios descendentes para seleccionar la marcha. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del Operador - Marcha Inicial" o el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor - Pantalla del Messenger" para obtener información adicional acerca de la marcha inicial. A diferencia de los cambios automáticos, la marcha inicial es una función estándar en todas las configuraciones de máquina.

**Nota:** Las marchas primera a quinta de AVANCE y las marchas primera a cuarta de RETROCESO se han desarrollado para la utilización de la modulación automática. Es posible usar las marchas superiores a la quinta marcha de AVANCE y a la cuarta marcha de RETROCESO, pero no se recomiendan para este tipo de cambio. Estas marchas pueden acortar la vida útil del embrague de transmisión y dañar el tren de impulsión.

**Nota:** Evite la modulación automática a una marcha cuando la máquina está bajo carga. Las conexiones repetidas desde NEUTRAL a una marcha bajo carga pueden acortar la vida útil del embrague de transmisión.

**Nota:** Cuando realice la modulación automática a una marcha, no cambie la velocidad del motor. Si se aumenta la velocidad del motor, es posible que el cambio produzca una conexión brusca.

El control del pedal de movimiento lento también se puede utilizar para conectar la transmisión a una marcha. Antes de seleccionar la dirección con el interruptor de control de la transmisión, oprima por completo el control del pedal de movimiento lento. Después de seleccionar la marcha y la dirección, suelte lentamente el control del pedal de movimiento lento para que se produzca la conexión del embrague controlada por el operador. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del Operador - Control del Pedal de Movimiento Lento" para obtener información adicional.

### **Estrategia de protección contra el exceso de velocidad de la transmisión**

La protección contra el exceso de velocidad es una característica que utiliza los cambios de la transmisión como ayuda para evitar que el motor opere en una condición de exceso de velocidad. Además, la protección contra el exceso de velocidad garantiza que la transmisión no cambie nunca a una marcha que pueda ocasionar una condición de exceso de velocidad.

El control hace un cambio ascendente de la transmisión a la marcha inmediatamente superior cuando la velocidad de salida de la transmisión alcanza el punto de cambio ascendente por exceso de velocidad para la marcha actual. El control no limita el número de cambios ascendentes por exceso de velocidad. Si la velocidad de salida de la transmisión continúa aumentando, el control hace cambios ascendentes en base a los puntos de cambios ascendentes por exceso de velocidad, hasta que la transmisión alcanza la marcha superior.

El control hace un cambio descendente de la transmisión a la marcha inmediatamente inferior cuando la marcha real es mayor que la marcha seleccionada y la velocidad de salida de la transmisión disminuye por debajo del punto de cambio descendente por exceso de velocidad.

### **Estrategia de protección de la transmisión contra la baja velocidad**

La protección contra baja velocidad hará cambios descendentes automáticos de la transmisión a la marcha inmediatamente inferior cuando la máquina esté por debajo de las 800 rpm y con carga. Este cambio a baja permitirá que el motor opere en una gama de velocidad más apropiada. Si la velocidad del motor continúa por debajo de la velocidad baja en vacío con carga, la protección contra baja velocidad hará que la transmisión haga automáticamente un cambio descendente a la marcha inmediatamente inferior, después de una demora de un segundo. Cuando la velocidad del motor haya regresado a un nivel aceptable durante al menos 5 segundos, la transmisión empezará a hacer cambios ascendentes hasta alcanzar la marcha solicitada originalmente. La protección contra baja velocidad no producirá cambios descendentes de la transmisión a la posición NEUTRAL. Para evitar los cambios descendentes automáticos, opere la máquina a 1.000 rpm o más. Si se hace un cambio direccional antes de que la transmisión haya efectuado un cambio ascendente a la marcha solicitada originalmente, la transmisión efectuará un cambio ascendente automáticamente después de que se complete el cambio direccional.

### **Cambios de velocidad en secuencia**

La función de servotransmisión de la transmisión permite al operador ajustar la marcha de la transmisión mientras la máquina está en movimiento. El operador puede obtener la velocidad de desplazamiento óptima de la máquina para la operación a realizar acoplando la velocidad de la transmisión con la velocidad del motor. Use el interruptor de cambios ascendentes y el interruptor de cambios descendentes para ajustar la marcha de la transmisión mientras opera la máquina.

Puede hacer cambios ascendentes de la transmisión a cualquier velocidad del motor, siempre y cuando el motor tenga la capacidad para soportar la carga. Independientemente del número de cambios solicitados al mismo tiempo, se produce una demora entre los cambios que evita una interrupción del cambio. Determine anticipadamente la velocidad que necesita para la operación, con lo que evitará que la transmisión cale el motor debido a la demora para hacer el cambio.

Dependiendo de la marcha, hacer cambios descendentes requiere que el motor esté operando a alguna velocidad menor que la de aceleración plena antes de ejecutarse, para evitar el exceso de velocidad del motor. Las motoniveladoras de la Serie M usan el Control de Cambios del Acelerador (CTS) para controlar las solicitudes de marchas con cambios descendentes. Si el motor opera a alguna velocidad mayor que la del punto de inhibición, el Control de Cambios del Acelerador (CTS) disminuye automáticamente la velocidad del motor para permitir el cambio descendente. Cuando se completa el cambio, el operador retoma el control de la velocidad del motor. Al igual que los cambios ascendentes, los cambios descendentes están sujetos a una demora entre los cambios que evita una interrupción en el cambio.

Los cambios de velocidad se pueden hacer en cualquier condición de carga, ya que los cambios de velocidad se compensan automáticamente, de acuerdo a la carga del motor. Para prolongar la vida útil del embrague de la transmisión y evitar la degradación de la calidad de los cambios, la modulación del embrague se ajusta de acuerdo con las condiciones de carga. Los cambios compensados disminuyen al mínimo las interrupciones de par motor para mantener la transferencia de carga durante el cambio de marcha de la transmisión.

**Nota:** No utilice el control del pedal de movimiento lento cuando haga cambios de velocidad. La servotransmisión controla la desconexión y la conexión del embrague, dependiendo del cambio solicitado.

**Cambios de lanzadera**

Los cambios de lanzadera, también conocidos como cambios direccionales, permiten al operador cambiar rápidamente el sentido de marcha de la máquina con una alteración mínima de la superficie del terreno que se está nivelando. La transmisión de la Serie M controla con precisión la conexión del embrague de cambio de sentido para proporcionar una transición muy suave de un sentido a otro. El Control de Cambios del Acelerador (CTS) también se utiliza durante los cambios de lanzadera para optimizar al máximo el cambio. Es posible hacer los siguientes cambios:

Tabla 8

| Cambio de lanzadera | Condiciones de velocidad del motor para el cambio | Entrada del operador                     |
|---------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1A - 1R<br>1R - 1A  | Gama completa de velocidad del motor              | Interruptor de control de la transmisión |
| 2A - 2R<br>2R - 2A  | Gama completa de velocidad del motor              | Interruptor de control de la transmisión |
| 3A - 3R<br>3R - 3A  | Gama completa de velocidad del motor              | Interruptor de control de la transmisión |
| 4A - 3R<br>4R - 3A  | < 1.500 rpm                                       | Interruptor de control de la transmisión |

Para hacer un cambio de lanzadera, simplemente seleccione la dirección opuesta a la selección actual en el interruptor de control de la transmisión. El cambio de dirección se debe realizar con un movimiento continuo, y el interruptor de control de la transmisión no debe estar en la posición NEUTRAL durante más de 0,2 segundos. Si se solicita un cambio de lanzadera mientras se opera en una marcha superior a la descrita en la tabla anterior, el controlador de la transmisión hará automáticamente un cambio descendente a una marcha en la gama del cambio de lanzadera.

**Nota:** Para evitar el desgaste excesivo del embrague de la transmisión, no se recomienda hacer cambios de lanzadera mientras se usa el desgarrador o el escarificador, o mientras se remolca una carga pesada. En estos casos, levante el implemento de la superficie del terreno a la altura que sea necesaria o pare la máquina usando el control del pedal de movimiento lento y el control del freno de servicio antes de hacer el cambio de lanzadera.

## Ajustes programables de marcha de la transmisión

### Marcha inicial

Está disponible una marcha para cada sentido. La marcha inicial puede ser menor o igual que la marcha máxima. La marcha inicial puede cambiarse utilizando el Técnico Electrónico (ET) o el Messenger cuando la máquina está en NEUTRAL y la Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS) es 0 rpm. Los cambios realizados con el Técnico Electrónico (ET) o con el Messenger se convierten en los nuevos ajustes predeterminados al momento de los cambios o después de realizar un ciclo de potencia. No es necesario que las marchas de AVANCE y de RETROCESO sean las mismas. Si la marcha inicial es mayor que la marcha de cambio automático mínima, la marcha inicial se ignora cuando el cambio automático está activado. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del Operador - Interruptor de Cambios Automáticos" para obtener información adicional. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor - Pantalla del Messenger" para obtener información adicional.

### Marcha máxima

Está disponible una marcha para cada sentido. La marcha máxima puede cambiarse utilizando el Técnico Electrónico (ET) cuando la máquina está en NEUTRAL y la Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS) es 0 rpm. Los cambios realizados con el Técnico Electrónico (ET) se convierten en los nuevos ajustes predeterminados al momento de los cambios o después de realizar un ciclo de potencia. No es necesario que las marchas de AVANCE y de RETROCESO sean las mismas. La gama en la que se puede fijar la marcha máxima en la posición de AVANCE está entre las marchas tercera y octava. La gama en la que se puede fijar la marcha máxima en la posición de RETROCESO está entre las marchas tercera y sexta. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del Operador - Interruptor de Cambios Automáticos" para obtener información adicional. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor - Pantalla del Messenger" para obtener información adicional.

## Perilla de ajuste de la altura del posamuñecas (41)

Tire de la perilla para ajustar la altura del posamuñecas. Suelte la perilla de ajuste de altura del posamuñecas para trabarlo en su posición.

## Palanca de ajuste longitudinal del módulo de control (42)

Tire hacia arriba de la palanca de ajuste longitudinal para mover el módulo de control hacia delante o hacia atrás. Suelte la palanca de ajuste longitudinal para trabar el módulo de control en su posición.

## Perilla de ajuste del soporte de brazo (43)

Gire la perilla hacia la izquierda para ajustar el soporte de brazo. Gire la perilla hacia la derecha para trabar el soporte de brazo en su posición.

## Perilla de ajuste vertical del módulo de control (44)

Gire la perilla hacia la izquierda para ajustar la altura del módulo de control. Gire la perilla hacia la derecha para trabar el módulo de control en su posición.

## Interruptor de prueba de la dirección secundaria (45)



**Interruptor de prueba de la dirección secundaria** – El interruptor permite al operador probar manualmente la operación del sistema de dirección secundaria. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Dirección Secundaria - Probar" para obtener el procedimiento correcto.

## Interruptor del freno de estacionamiento (46)



### ADVERTENCIA

**Se pueden producir lesiones personales debido a la parada súbita de la máquina.**

Si la presión del aceite del sistema de los frenos disminuye por debajo de la presión de operación normal, se activará una alarma de acción y los indicadores de alerta de los frenos del tablero del operador se encenderán. La luz de acción comenzará a destellar. Si la presión de aceite desciende aún más, el freno de estacionamiento se conectará automáticamente. Esté preparado para una parada súbita.

Corrija la causa de la pérdida de presión de aceite. El uso del freno de estacionamiento para reducir la velocidad de la máquina o para parar la máquina durante la operación regular causará daño severo al freno de estacionamiento.

**ATENCIÓN**

No conecte el freno de estacionamiento mientras la máquina esté en movimiento, a menos que fallen los frenos de servicio. Si se usa el freno de estacionamiento como freno de servicio durante la operación normal se daña el freno de estacionamiento. Si se usa el freno de estacionamiento como freno de servicio se puede dañar también la transmisión.

**ATENCIÓN**

Si se conecta el freno de estacionamiento mientras la máquina está en movimiento se desgasta o se daña el freno o la transmisión. Si es necesario, haga reparar el freno antes de operar la máquina.

**Nota:** Conecte el interruptor después de que la máquina se haya detenido.



**CONECTAR** – Oprima la parte superior del interruptor para conectar el freno de estacionamiento. El indicador de freno de estacionamiento se ilumina. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sistema Monitor” para obtener información adicional.



**DESCONECTAR** – Oprima la parte inferior del interruptor para desconectar el freno de estacionamiento. El indicador de freno de estacionamiento se apaga. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sistema Monitor” para obtener información adicional.

## Interruptor de arranque del motor (47)

Cuando se gira el interruptor a la posición **CONECTADA**, se suministra energía eléctrica a los sistemas del compartimiento del operador.



**DESCONECTADA** – Cuando se introduzca o se quite la llave del interruptor de arranque del motor, el interruptor debe estar en la posición **DESCONECTADA**. Además, gire el interruptor de arranque del motor a la posición **DESCONECTADA** para parar el motor.



**CONECTADA** – Para activar los circuitos eléctricos de la cabina, inserte la llave del interruptor de arranque del motor y gire el interruptor hacia la derecha, a la posición **CONECTADA**.



**ARRANQUE** – Para arrancar el motor, inserte la llave del interruptor de arranque del motor y gire el interruptor hacia la derecha, a la posición de **ARRANQUE**. Cuando se suelta la llave del interruptor de arranque del motor, el interruptor regresa a la posición **CONECTADA**.

**Nota:** Si el motor no arranca, vuelva a poner el interruptor de arranque en la posición **DESCONECTADA**. Debe hacerlo antes de volver a intentar el arranque del motor.

## Sistema de seguridad de la máquina (si tiene)

**ATENCIÓN**

Si está equipada con un Sistema de seguridad de la máquina (MSS) de Caterpillar, esta máquina no se puede arrancar bajo ciertas condiciones. Lea la información a continuación y conozca las configuraciones de su máquina. Su distribuidor Caterpillar puede identificar las configuraciones de su máquina.



**Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS)** – Las máquinas equipadas con el MSS se identifican con una calcomanía que se encuentra en la estación del operador. El MSS está diseñado para ser un dispositivo antirrobo e impedirá la operación no autorizada de la máquina.

## Operación básica

Se puede programar un MSS para que use una llave Cat estándar o una llave electrónica. La llave electrónica contiene un chip electrónico en la parte plástica de la llave. Cada llave emite una señal especial al MSS. Las llaves pueden identificarse por el color gris o el color amarillo en la parte plástica. El MSS puede tener ajustes programados que exigen una llave electrónica para arrancar durante algunos periodos. El sistema MSS también puede tener ajustes programados que permiten que una llave Cat estándar arranque la máquina durante ciertos periodos.

**Nota:** Asegúrese de que haya una sola llave electrónica cerca de la bobina del excitador cuando intente arrancar la máquina. Si hay más de una llave electrónica cerca de la bobina del excitador, es posible que el MSS (Machine Security System, Sistema de Seguridad de la Máquina) no pueda leer la llave en el interruptor de arranque del motor y que la máquina no arranque.

Cuando el interruptor de arranque del motor se coloca en la posición CONECTADA, el ECM (Electronic Control Module, Módulo de Control Electrónico) lee la identificación única almacenada en la llave electrónica. El ECM compara entonces esta identificación única con la lista de llaves autorizadas. La tabla siguiente indica al operador el estado para el arranque la máquina. La luz de estado está ubicada cerca del interruptor de arranque del motor.

Tabla 9

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| Luz verde | La llave está autorizada.    |
| Luz roja  | La llave no está autorizada. |

**Nota:** El MSS no apaga la máquina después de que ésta haya arrancado.

### Administración de seguridad

El MSS permite programar el sistema para que se active automáticamente en períodos diferentes con llaves diferentes. El MSS puede programarse también para rechazar una llave electrónica específica después de una fecha y hora seleccionadas. Cuando gire la llave a la posición DESCONECTADA mientras el MSS esté activo, dispone de un intervalo de 30 segundos para volver a arrancar la máquina, si no tiene una llave electrónica o una llave válida. Si la máquina se cala, también dispone de un intervalo de 30 segundos para volver a arrancar la máquina, si no tiene una llave electrónica o una llave válida. Este intervalo de 30 segundos se cuenta a partir del momento en que se gira la llave a la posición DESCONECTADA.

**Nota:** Las llaves válidas pueden arrancar la máquina en cualquier momento.

**Nota:** Conozca los ajustes de su máquina, porque el uso de una llave electrónica no garantiza que la máquina pueda volver a arrancarse.

Se puede establecer una fecha de expiración para cada llave electrónica incluida en la lista de llaves de la máquina. La llave no arrancará más la máquina cuando el reloj interno del sistema de seguridad sobrepase la fecha de expiración. Cada entrada en la lista de llaves puede tener una fecha de expiración diferente.

Los distribuidores disponen de llaves de repuesto. Antes de que una llave pueda operar la máquina, hay que programar el MSS para que acepte esa llave en particular. Consulte a su distribuidor Cat para obtener información sobre características adicionales del MSS.

### Sección sobre el cumplimiento de regulaciones

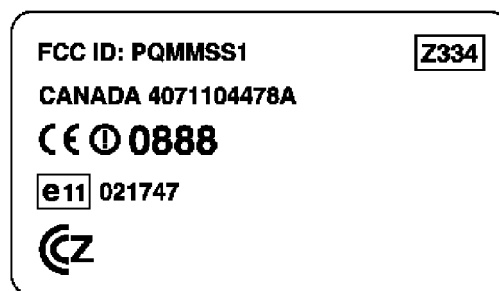


Ilustración 90

g01438398

Consulte a su distribuidor Cat si tiene dudas relacionadas con la operación del MSS en un país determinado.



Ilustración 91

g01438501

### Control del acelerador (48)

Pise el pedal para aumentar la velocidad del motor. Suelte el pedal para disminuir la velocidad del motor. Cuando suelte el pedal, el motor volverá al valor establecido para el control del acelerador.

### Control del freno de servicio (49)

Pise el pedal para conectar los frenos de servicio. Utilice el control del freno de servicio para:

- Disminuir la velocidad de desplazamiento.

- Parar la máquina: también debe aplicar el control del pedal de movimiento lento o colocar el interruptor de control de la transmisión en la posición NEUTRAL.

Para desconectar los frenos de servicio, suelte el pedal.

**Nota:** Bajo ciertas condiciones, la transmisión se neutralizará y evitará el calado del motor cuando los frenos de servicio estén completamente conectados y no se esté pisando el pedal de avance lento. Los neumáticos en tándem dejarán de girar. La pantalla LCD mostrará la posición NEUTRAL como la marcha real. La marcha solicitada por el operador cambiará para permitir la reconexión de la transmisión compatible con la velocidad cuando el freno de servicio esté desconectado y la velocidad de desplazamiento sea mayor que 6,5 km/h (4 mph). A velocidades de desplazamiento menores que 6,5 km/h (4 mph), la máquina permanecerá en la posición NEUTRAL hasta que se realice un ciclo del interruptor de control de la transmisión a la posición NEUTRAL y nuevamente a la marcha solicitada por el operador.

## Control del pedal de movimiento lento (50)

El control del pedal de movimiento lento desconecta la potencia a las ruedas.

Pise el pedal de movimiento lento para disminuir la potencia a las ruedas. Un sensor monitorea la posición del pedal. A medida que se pisa el pedal, la presión hidráulica a los embragues de cambio de sentido varía. Cuando se pisa el pedal completamente, la potencia a las ruedas traseras se desconecta.

El control del pedal de movimiento lento se ha diseñado y desarrollado para usarse en todas las condiciones de carga. El propósito del control es proporcionar al operador la posibilidad de variar la velocidad de la máquina durante periodos cortos, cualquiera que sea la velocidad del motor. Esto resulta muy útil cuando el operador necesita una alta capacidad de control y maniobrabilidad de la máquina. El movimiento lento permite al operador variar la velocidad de desplazamiento de la máquina, manteniendo al mismo tiempo una alta velocidad del motor para obtener una respuesta rápida del implemento. Las marchas primera a quinta de AVANCE y las marchas primera a cuarta de RETROCESO se han desarrollado para la utilización del pedal de movimiento lento (pedal de velocidad ultralenta).

Si la función de movimiento lento se usa en situaciones de carga alta, el operador debe seleccionar la marcha óptima que se adapte a la condición de carga. Si el operador experimenta constantemente el calado de la máquina (no es posible el movimiento de avance o de retroceso) cuando usa el movimiento lento, debe hacer un cambio descendente a la siguiente marcha disponible.

**Nota:** Para garantizar la máxima vida útil del embrague de la transmisión, evite el uso prolongado del control del pedal de movimiento lento cuando mueva cargas pesadas. En su lugar, trate de seleccionar una marcha que proporcione a la máquina la misma velocidad de desplazamiento que el control del pedal de movimiento lento proporcionó anteriormente.

El control del pedal de movimiento lento también puede usarse para poner en operación la máquina en una marcha.

**Nota:** Aunque los cambios de sentido de marcha pueden realizarse con el control del pedal de movimiento lento, el método recomendado es utilizar el cambio de lanzadera para los cambios de sentido de marcha de la máquina. El cambio de lanzadera garantiza una vida útil más prolongada del embrague de la transmisión y una calidad de cambios repetible.

**Nota:** El control del pedal de movimiento lento no se debe utilizar para hacer cambios de marcha mientras la máquina esté en movimiento. El uso del pedal de movimiento lento durante cambios de marcha puede acortar la duración del embrague de la transmisión y dañar el tren de impulsión.

## Interruptor de la baliza de advertencia (51)



**Interruptor de la baliza de advertencia (si tiene)** – Oprima la parte superior del interruptor para encender la luz de la baliza de advertencia. Oprima la parte inferior del interruptor para apagar la luz de la baliza de advertencia.

## Interruptor del espejo con calefacción (52)



### Interruptor del espejo con calefacción

**(si tiene)** – Oprima la parte superior del interruptor para aplicar calor a los espejos

exteriores. Los espejos con calefacción estarán en condiciones de funcionar cuando el interruptor de arranque del motor esté en la posición CONECTADA. Una luz indicadora se activa en el interruptor para indicar que los espejos se están calentando. La luz indicadora se desactiva después de un tiempo establecido, para indicar que los espejos no se están calentando.

## Interruptor del ventilador descongelador (53)



### Ventilador descongelador

– Oprima la parte superior del interruptor para operar el ventilador descongelador a alta velocidad.

Oprima la parte inferior del interruptor para operar el ventilador descongelador a baja velocidad. Mueva el interruptor a la posición INTERMEDIA para apagar el ventilador descongelador.

## Interruptor de traba del desplazamiento del círculo (54)



### Interruptor de traba del desplazamiento del círculo

– Oprima la parte inferior del interruptor para conectar la traba

del desplazamiento del círculo. Oprima la parte superior del interruptor para desconectar la traba del desplazamiento del círculo.



### ADVERTENCIA

**El movimiento repentino de la hoja puede causar lesiones al personal al soltar el pasador de traba del desplazador del círculo.**

**Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie en el área de la hoja, que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina y que la hoja esté en el suelo.**

1. Use el control del desplazamiento del círculo (hacia la izquierda) y el control del desplazamiento del círculo (hacia la derecha) para desplazar la barra de tiro. Mueva la barra de tiro en el sentido deseado y a la posición deseada. Coloque el lado izquierdo y el lado derecho de la hoja en la posición LIBRE para bajar la vertedera al suelo.

2. Mueva el interruptor a la posición DESCONECTADA. Cuando el interruptor está en la posición DESCONECTADA, una luz indicadora se enciende en el tablero delantero.
3. Si desea mover la barra de conexión al primer o al segundo agujero en cualquiera de los dos lados del centro, proceda al Paso 3.a. Si desea mover la barra de conexión al tercer agujero o al agujero más lejano en cualquiera de los dos lados del centro, proceda al Paso 3.c.
  - a. Asegúrese de que el lado izquierdo y el lado derecho de la hoja estén todavía en la posición LIBRE. Mueva el control del desplazamiento del círculo (hacia la izquierda) o el control del desplazamiento del círculo (hacia la derecha) en el sentido opuesto al que utilizó para posicionar la barra de tiro en el Paso 1. A medida que el cilindro del desplazamiento del círculo se mueve, el varillaje rueda libremente. Además, la barra de conexión se mueve hacia los lados.
  - b. Continúe con el Paso 4.
  - c. Mueva el lado izquierdo y el lado derecho de la hoja fuera de la posición LIBRE.
  - d. Simultáneamente, mueva el control del desplazamiento del círculo (hacia la izquierda) y baje el lado derecho de la hoja, moviendo la palanca universal derecha hacia adelante. Al mismo tiempo, levante el lado izquierdo de la hoja moviendo la palanca universal izquierda hacia atrás.
4. Alinee el pasador de traba del desplazamiento del círculo con el agujero deseado en la barra de conexión. Utilice el indicador que está en el brazo derecho de levantamiento para revisar la alineación.
5. Mueva el interruptor a la posición CONECTADA. La luz indicadora de la traba del desplazamiento del círculo se apaga cuando el pasador de traba del desplazamiento del círculo está conectado.

**Nota:** Si la luz indicadora de la traba del desplazamiento del círculo no se apaga, mueva levemente la barra de conexión del desplazamiento del círculo para alinear el agujero con el pasador de traba del desplazamiento del círculo.

6. Desplace lateralmente la barra de conexión en el sentido deseado. Utilice los cilindros de levantamiento de la hoja para ajustar el ángulo de la hoja.

## Posición libre variable de la hoja



**Posición libre variable de la hoja izquierda (55)** – Ajuste el control en cualquier lugar entre la posición MÍNIMA

(izquierda) y la posición MÁXIMA (derecha). Esto permite al operador controlar la fuerza de levantamiento o la fuerza libre aplicada a la superficie de trabajo por el lado izquierdo de la hoja.



**Interruptor de posición libre variable de la hoja (56)** – Oprima la parte superior

del interruptor para activar la posición libre variable de la hoja. Oprima nuevamente la parte superior del interruptor para desactivar la posición libre variable de la hoja.



**Posición libre variable de la hoja derecha (57)** – Ajuste el control en cualquier lugar entre la posición MÍNIMA (izquierda) y

la posición MÁXIMA (derecha). Esto permitirá al operador controlar la fuerza de levantamiento o la fuerza libre ejercida sobre la superficie de trabajo por el lado derecho de la hoja.

Cuando la hoja esté en la posición LIBRE, la posición libre variable de la hoja proporcionará la capacidad de controlar la presión del fluido hidráulico para los cilindros de levantamiento de la hoja. La presión se controla por medio del control de posición libre variable de la hoja izquierda y del control de posición libre variable de la hoja derecha. La presión controlada para los cilindros de levantamiento de la hoja afecta positivamente el peso de los siguientes componentes: barra de tiro, círculo y vertedera.

**Nota:** La posición libre variable de la hoja no ejerce una fuerza descendente por encima del peso proporcionado por los siguientes componentes: barra de tiro, círculo y vertedera.

## Interruptor del freno de compresión (58)



**Freno de compresión** – Oprima la parte superior del interruptor para poner el

freno de compresión en la modalidad AUTOMÁTICA. Oprima la parte inferior del interruptor para poner el freno de compresión en la modalidad DESCONECTADA.

**Nota:** Es recomendable operar la máquina con el interruptor del freno de compresión en la posición CONECTADA.

El freno de compresión puede activarse entre las marchas cuatro y ocho de AVANCE. Es posible que el freno de compresión no se active en RETROCESO.

Cuando el interruptor está en la modalidad AUTOMÁTICA, el freno de compresión se activará cuando la velocidad de salida del motor (EOS) sea 200 rpm mayor que la EOS solicitada.

**Nota:** Si la máquina alcanza las 2.350 rpm, el sistema de freno de compresión se activará automáticamente entre las marchas cuarta y octava de AVANCE para evitar el exceso de velocidad del motor. Si la máquina está entre las marchas 1 y 3 de AVANCE, se activará la protección de la transmisión contra el exceso de velocidad y hará que la transmisión cambie automáticamente a la marcha inmediatamente superior, si no se están usando los frenos de servicio. No es recomendable permitir que la máquina alcance los límites de exceso de velocidad. Deben aplicarse los frenos de servicio o debe usarse un cambio manual para colocar la máquina en la cuarta marcha de AVANCE o en una marcha superior, dependiendo de la pendiente. Es posible que el freno de compresión no se active en RETROCESO. Si la máquina alcanza los límites de exceso de velocidad, se activa la protección de la transmisión contra el exceso de velocidad y se hace que la transmisión cambie a la marcha inmediatamente superior si no se usan los frenos de servicio. No es recomendable permitir que la máquina alcance los límites de exceso de velocidad. Deben aplicarse los frenos de servicio o debe usarse un cambio manual para colocar la máquina en la siguiente marcha superior.

El freno de compresión es un sistema de tres fases. El sistema de freno de compresión activa dos cilindros para intentar que la EOS regrese a 50 rpm por encima de la EOS solicitada. Si el sistema puede alcanzar esta TOS solicitada, se deshabilita. El sistema se habilita si la EOS está 200 rpm por encima de la EOS solicitada. Si el freno de compresión no puede mantener una velocidad menor que 200 rpm por encima de la EOS solicitada, el sistema de freno de compresión activará dos cilindros adicionales.

**Nota:** En la cuarta marcha de AVANCE se activan cuatro cilindros. En las marchas quinta a octava de AVANCE se activan seis cilindros.

Cuando el interruptor de cambios automáticos esté en la posición CONECTADA y el interruptor del freno de compresión esté en la modalidad AUTOMÁTICA, la transmisión hará un cambio a una marcha superior antes de que se active el freno de compresión, hasta que se haya alcanzado el límite máximo para cambios de marcha automáticos.

Cuando el interruptor de cambios automáticos esté en la posición DESCONECTADA y el interruptor del freno de compresión esté en la posición DESCONECTADA, la compresión no operará hasta que se haya alcanzado el límite máximo para el cambio de marcha automático. El cambio de marchas automático debe establecerse en la cuarta marcha DE AVANCE o en una marcha superior para que el freno de compresión se active. Si el cambio de marchas automático se establece en la cuarta marcha de AVANCE o en una marcha superior, el freno de compresión se activará cuando la EOS alcance las 2.350 rpm. Si el cambio de marchas automático se establece en la tercera marcha de AVANCE o en la segunda marcha de AVANCE, la transmisión efectuará un cambio ascendente a la cuarta marcha de AVANCE y se activará el freno de compresión.

Si se opera la máquina con el interruptor de control de la transmisión en cualquier marcha superior a la tercera marcha de AVANCE cuando el interruptor del freno de compresión esté en la modalidad AUTOMÁTICA y la EOS esté 200 rpm por encima de la EOS solicitada, se activará el freno de compresión.

Si se opera la máquina con el interruptor de control de transmisión en cualquier marcha superior a la tercera marcha de AVANCE cuando el interruptor del freno de compresión esté en la posición DESCONECTADA y la EOS sea 2350 rpm, se activará el freno de compresión.

**Nota:** El freno de servicio no afecta al freno de compresión a menos que el freno de servicio se aplique con la máquina en una marcha. La compresión permanecerá activa hasta que la EOS esté a 50 rpm de la EOS deseada.

La compresión se desactiva si se pisa el pedal de movimiento lento y el freno de compresión se desactiva durante un cambio. Si el interruptor de la modalidad de sujeción del acelerador está en la modalidad MANUAL y se pisa el pedal de movimiento lento, el freno de compresión se desactivará porque la EOS es inferior a 2150 rpm.

## Interruptor del reductor de intensidad de los faros (59)



**Interruptor del reductor de intensidad de los faros** – Oprima la parte superior del interruptor para cambiar el haz de luz de los faros a luz alta. Oprima la parte inferior del interruptor para cambiar el haz de luz de los faros a luz baja.

## Interruptor de amortiguación de la hoja (60)



**Interruptor de amortiguación de la hoja (si tiene)** – Oprima la parte superior del interruptor para activar la amortiguación de la hoja. Oprima la parte inferior del interruptor para desactivar la amortiguación de la hoja.

## Interruptor de traba del implemento (61)

**Nota:** Para que los controles del implemento puedan funcionar, el interruptor debe estar en la posición DESTRABADA. **La posición del interruptor no afecta la dirección.**



**TRABA** – Oprima la parte superior del interruptor para trabar los controles del implemento.



**DESTRABAR** – Oprima la parte inferior del interruptor para destrabar los controles del implemento.

## Interruptor de luz de la plataforma de acceso (si tiene) (62)



**Interruptor de luz de la plataforma de acceso** – Oprima la parte superior del interruptor para encender las luces de la plataforma de acceso. Oprima la parte inferior del interruptor para apagar las luces de la plataforma de acceso.

## Encendedor de cigarrillos (24 V) (63)



**Encendedor** – Oprima el encendedor y suéltelo. Cuando el encendedor esté listo para su utilización, será impulsado hacia afuera. El encendedor se puede utilizar también como un tomacorriente de 24 voltios.



## Tomacorriente (12 voltios) (64)

**Tomacorriente (12 voltios)** – El tomacorriente se puede utilizar para energizar equipos o accesorios eléctricos automotrices de 12 voltios. Quite la tapa antes de utilizarlo.

## Interruptor de la modalidad de sujeción del acelerador (65)

El interruptor de la modalidad de sujeción del acelerador permite que el operador fije la modalidad de la función de sujeción del acelerador. Se pueden seleccionar las siguientes modalidades: AUTOMÁTICA, DESCONECTADA y MANUAL.



**AUTOMÁTICA** – Oprima la parte superior del interruptor para poner el control del acelerador en la modalidad AUTOMÁTICA.

Cuando el control del acelerador está en la modalidad AUTOMÁTICA, la función del acelerador es similar a la de un control de velocidad de cruce. Use el control del acelerador para lograr la velocidad del motor deseada. Oprima la parte superior del interruptor para establecer el acelerador/acelerar para establecer el acelerador a la velocidad actual del motor. Utilice el interruptor para establecer el acelerador/acelerar o el interruptor para reanudar el acelerador/decelerar para cambiar el ajuste del acelerador.

El ajuste de la modalidad AUTOMÁTICA del acelerador se suspenderá y la velocidad del motor se ajustará al valor establecido para el control del acelerador si se presenta cualquiera de las siguientes condiciones:

- El control del acelerador se mueve más de un 25 por ciento.
- Los frenos de servicio se aplican.

Oprima el interruptor para reanudar el acelerador/decelerar para reanudar la velocidad del motor establecida previamente.

La característica de reanudación se desactiva si ocurre cualquiera de las siguientes condiciones:

- El interruptor se mueve a la modalidad DESCONECTADA.
- El interruptor se mueve a la modalidad MANUAL.
- El interruptor de arranque del motor se mueve a la posición DESCONECTADA.
- El motor se cala.

**Nota:** La luz indicadora de la traba del acelerador se ilumina cuando el ajuste del acelerador se traba durante la modalidad AUTOMÁTICA.



**MANUAL** – Oprima la parte inferior del interruptor para poner el control del acelerador en la modalidad MANUAL. Use el control del acelerador para lograr la velocidad del motor deseada. Oprima la parte superior del interruptor para establecer el acelerador/acelerar para establecer el acelerador a la velocidad actual del motor. Utilice el interruptor para establecer el acelerador/acelerar o el interruptor para reanudar el acelerador/decelerar para cambiar el ajuste del acelerador.

La velocidad del motor aumentará si se pisa el control del acelerador más allá del ajuste del acelerador. Cuando se suelta el control del acelerador, el motor regresa a la velocidad del motor establecida previamente. Las condiciones siguientes no ocasionan que la traba del acelerador se desconecte:

- Los frenos de servicio se aplican.
- El control del acelerador se mueve.

La traba del acelerador se desconecta si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- El interruptor se mueve a la modalidad DESCONECTADA.
- El interruptor de arranque del motor se mueve a la posición DESCONECTADA.

La característica de reanudación no está disponible después de que la traba del acelerador se desconecta.

**Nota:** La luz indicadora de la traba del acelerador se ilumina cuando el acelerador se traba durante la modalidad MANUAL.

**DESCONECTADA** – Mueva el interruptor a la posición INTERMEDIA para poner el control del acelerador en la modalidad DESCONECTADA. Cuando el interruptor está en la posición INTERMEDIA, la modalidad AUTOMÁTICA y la modalidad MANUAL no funcionan. El acelerador se puede operar sólo con el control del acelerador.

## Interruptor para establecer el acelerador/acelerar (66)

El interruptor para establecer el acelerador/acelerar permite al operador establecer la velocidad del acelerador. Según se requiera, mueva el interruptor para cambiar la velocidad del motor.



### ESTABLECER/ACELERAR

**(SET/ACCEL)** – Si el interruptor de la modalidad de sujeción del acelerador

no está en la modalidad DESCONECTADA, oprima la parte superior del interruptor para establecer la velocidad del motor. Oprima otra vez la parte superior del interruptor para aumentar la velocidad del motor en 100 rpm. Oprima sin soltar la parte superior del interruptor para aumentar la velocidad del motor a razón de 700 rpm/s.

**Nota:** Para obtener información adicional sobre cómo reanudar y decelerar las velocidades, consulte “Interruptor para reanudar el acelerador/decelerar”.

## Interruptor de las luces intermitentes de peligro (67)



**Luces de peligro** – Oprima la parte superior del interruptor para encender las luces de peligro. Oprima la parte inferior del interruptor para apagar las luces de peligro.

## Interruptor de cambios automáticos (68)



**Interruptor de cambios automáticos (si tiene)** – Mueva el interruptor a la posición SUPERIOR para activar la

transmisión de cambios automáticos. Mueva el interruptor a la posición INFERIOR para desactivar la transmisión automática. Cuando el interruptor está en la posición CONECTADA, la transmisión cambia automáticamente entre las marchas de cambio automático máxima y mínima.

**Nota:** En caso de que ocurra la avería de un solenoide de la transmisión, la máquina está equipada con una modalidad de regreso al taller. En ese caso, debe usarse el siguiente procedimiento.

Si alguno de los solenoides del embrague deja de funcionar, se activa la modalidad de regreso al taller. Si la marcha actual es afectada por la avería del solenoide de embrague, la transmisión cambia automáticamente a la posición NEUTRAL. Si la marcha actual no es afectada por la avería del solenoide de embrague, la transmisión permanece en la marcha actual. Para probar las marchas que pueden usarse, seleccione la marcha y cambie la transmisión a esa marcha. Si la transmisión cambia automáticamente a la posición NEUTRAL, la marcha seleccionada no está disponible. Puede utilizar el interruptor de cambios ascendentes y el interruptor de cambios descendentes para las marchas que no han sido afectadas por la avería del solenoide de embrague, siempre y cuando las marchas estén en secuencia.

## Operación del cambio automático

### Límite de marcha de cambio automático mínima

Hay una marcha de cambio automático mínima para cada sentido. La marcha de cambio automático mínima puede ser igual o menor que la marcha de cambio automático máxima, e igual o menor que la marcha máxima. La marcha de cambio automático mínima puede cambiarse usando el Técnico Electrónico (ET) o el Messenger, cuando la máquina esté en NEUTRAL y la Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS) sea 0 rpm. Los cambios realizados con el Técnico Electrónico (ET) o con el Messenger se convierten en los nuevos ajustes predeterminados al momento de los cambios o después de realizar un ciclo de potencia. No es necesario que las marchas de AVANCE y de RETROCESO sean las mismas. La gama en que pueden fijarse las marchas de cambio automático en la posición de AVANCE está entre la primera y la quinta marcha. La gama en que pueden fijarse las marchas de cambio automático en la posición de RETROCESO está entre la primera y la cuarta marcha.

### Límite de marcha de cambio automático máxima

Hay una marcha de cambio automático máxima para cada sentido. La marcha de cambio automático máxima puede ser igual o menor que la marcha máxima. Cuando la marcha de operación está en la gama de cambios automáticos, la gama solicitada por el operador es la marcha de cambio automático máxima. La marcha de cambio automático máxima puede cambiarse usando el ET o el Messenger, cuando la máquina está en NEUTRAL y la Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS) es de 0 rpm. Los cambios realizados con el Técnico Electrónico (ET) o con el Messenger se convierten en los nuevos ajustes predeterminados al momento de los cambios o después de realizar un ciclo de potencia. No es necesario que las marchas de AVANCE y de RETROCESO sean las mismas. La gama en que pueden fijarse las marchas de cambio automático máximas en la posición de AVANCE está entre la tercera y la octava marcha. La gama en que pueden fijarse las marchas de cambio automático máximas en la posición de RETROCESO está entre la tercera y la sexta marcha.

**Nota:** Las marchas de cambio automático máximas de AVANCE y de RETROCESO pueden cambiarse usando el interruptor de cambios ascendentes y el interruptor de cambios descendentes. Esto requiere activar la transmisión automática y que la marcha actual sea igual o esté en la gama de las marchas de cambio automático máxima y mínima. Los cambios de marcha de cambio automático máxima que se hayan realizado con el interruptor de cambios ascendentes y con el interruptor de cambios descendentes no se convertirán en los nuevos valores predeterminados.

### Posición CONECTADA

**Nota:** La marcha más baja de la gama puede configurarse para que sea cualquier marcha entre la primera y la quinta de AVANCE, y entre la primera y la cuarta de RETROCESO. La gama más baja predeterminada es la tercera.

Cuando el interruptor de cambios automáticos está en la posición CONECTADA y el interruptor de cambios ascendentes está en cualquier marcha que sea mayor que la marcha de cambio automático mínima, la máquina hace automáticamente un cambio ascendente a la marcha seleccionada por el operador. Además, la transmisión hace automáticamente un cambio descendente cuando el interruptor de cambios automáticos está en la posición CONECTADA y el interruptor de cambios descendentes está en cualquier marcha que sea menor que la marcha de cambio automático máxima.

1. Mueva el interruptor de cambios automáticos a la posición CONECTADA. El indicador de alerta de cambios automáticos se enciende.
2. Mueva el interruptor de cambios ascendentes a la marcha más alta deseada. Esta velocidad deber ser mayor que la marcha de cambio automático mínima. La transmisión hace automáticamente los cambios ascendentes. El cambio ascendente se basa en la Velocidad de Salida de Transmisión (TOS).
3. Mueva el interruptor de cambios descendentes a la marcha más baja deseada. Esta marcha debe ser inferior a la marcha de cambio automático máxima. La transmisión hace automáticamente los cambios descendentes. El cambio descendente se basa en la Velocidad de Salida de Transmisión (TOS).

El indicador de alerta de cambios automáticos destella cuando existe una de las siguientes condiciones:

- La máquina opera a una velocidad inferior a la marcha de cambio automático mínima.

- El interruptor de control de la transmisión está en NEUTRAL.

### Posición DESCONECTADA

El operador controla manualmente la máquina con el interruptor de cambios automáticos en la posición DESCONECTADA. Cuando el interruptor de cambios automáticos está en la posición DESCONECTADA, la transmisión cambia cuando se seleccione manualmente el interruptor de cambios ascendentes o el interruptor de cambios descendentes. El indicador de alerta de cambios automáticos está apagado.

### Función de anulación

La función de cambios automáticos se anula cuando el interruptor de cambios descendentes se mueva a una marcha menor que la marcha de cambio automático mínima. El indicador de alerta de cambios automáticos destellará y la marcha de cambio automático máxima no cambiará.

La transmisión permanece en la marcha especificada. La función de cambios automáticos puede activarse otra vez moviendo el interruptor de cambios ascendentes a la marcha de cambio automático mínima. El indicador de alerta de cambios automáticos se encenderá y la transmisión conectará la función de cambios automáticos.

## Interruptor de las luces del ala quitanieve (69)

**Nota:** Cuando se enciendan las luces del ala quitanieve, las luces traseras de la máquina se encenderán automáticamente.



### Luces del ala quitanieve (si tiene) –

Oprima la parte superior del interruptor para encender las luces del ala quitanieve.

Oprima la parte inferior del interruptor para apagar las luces del ala quitanieve.

## Interruptor de traba automática del diferencial (70)

Es un interruptor de dos posiciones. El interruptor permite al operador establecer la modalidad de control de traba del diferencial. Se pueden seleccionar las siguientes modalidades: AUTOMÁTICA y MANUAL.



**AUTOMÁTICA** – Oprima la parte superior del interruptor para poner el control de traba del diferencial en la modalidad

**AUTOMÁTICA.** El interruptor se ilumina. Cuando el control de traba del diferencial esté en la modalidad **AUTOMÁTICA**, el diferencial se trabará y se destrabará automáticamente, según las condiciones de la máquina. Cuando el diferencial se traba, se enciende una luz indicadora en el tablero delantero.



**MANUAL** – Oprima la parte inferior del interruptor para poner el control de traba del diferencial en la modalidad **MANUAL**.

Oprima el botón de control de la palanca universal derecha para trabar el diferencial. Cuando el diferencial se traba, se enciende una luz indicadora en el tablero delantero. Oprima otra vez el botón de control para destrabar el diferencial. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Controles del operador - Control de la traba del diferencial” para obtener más información.

Cuando el control de traba del diferencial está en la modalidad **AUTOMÁTICA**, el Módulo de Control Electrónico (ECM) trabará o destrabará el diferencial basándose en algunas condiciones de la máquina, que incluyen la carga de la máquina y el ángulo de maniobra de la dirección o de articulación. El indicador de traba del diferencial se encenderá cuando el diferencial se trabe. La característica se desconectará cuando la máquina esté en la modalidad **AUTOMÁTICA** y el ajuste de la marcha sea mayor que 5F o 3R.

## Interruptor de los reflectores de la cabina (71)

**Nota:** Cuando se enciendan los reflectores de la cabina, las luces traseras de la máquina se encenderán automáticamente.



**Reflectores de la cabina (si tiene)** –

Oprima la parte superior del interruptor para encender los reflectores de la cabina.

Oprima la parte inferior del interruptor para apagar los reflectores de la cabina.

## Interruptor de las luces de trabajo delanteras y traseras (72)



**Luces de trabajo delanteras y traseras** –

Oprima la parte superior del interruptor para encender las luces de trabajo delanteras y traseras. Mueva el interruptor a la posición **INTERMEDIA** para apagar las luces de trabajo delanteras y traseras. Oprima la

parte inferior del interruptor para activar únicamente las luces de trabajo delanteras.



## Interruptor de los faros y las luces traseras (73)



**Faros y luces traseras** – Oprima la parte superior del interruptor para encender los faros y las luces traseras. Mueva el



interruptor a la posición **MEDIA** para apagar los faros y las luces traseras. Oprima la

parte inferior del interruptor para encender únicamente las luces traseras.

## Controles de calefacción y aire acondicionado

### Interruptor de velocidad del ventilador (74)

El interruptor de velocidad del ventilador controla el motor del ventilador soplador de cuatro velocidades.



**DESCONECTADA** – Mueva el interruptor a esta posición para apagar el ventilador soplador.



**BAJA** – Mueva el interruptor a esta posición para obtener una velocidad baja del ventilador.



**MEDIA** – Mueva el interruptor a esta posición para obtener una velocidad media del ventilador.



**ALTA** – Mueva el interruptor a esta posición para obtener una velocidad alta del ventilador.



**MÁX** – Mueva el interruptor a esta posición para obtener la velocidad máxima del ventilador.

## Control de temperatura variable (75)



### Control de temperatura variable –

Ajuste el control en cualquier lugar entre la posición MÍNIMA (izquierda) y la posición MÁXIMA (derecha). Esto controla la cantidad de enfriamiento y la cantidad de calefacción.

## Interruptor del aire acondicionado (76)



### Interruptor del aire acondicionado –

Oprima la parte superior del interruptor para operar el sistema de aire acondicionado. Oprima la parte inferior del interruptor para apagar el sistema de aire acondicionado.

## Operación del sistema de calefacción y aire acondicionado

El sistema de calefacción y aire acondicionado puede realizar cuatro funciones:

### Calefacción

Coloque el interruptor de velocidades del ventilador en la velocidad deseada. Ajuste el control variable de temperatura a la temperatura deseada.

### Aire acondicionado



### Aire acondicionado – Coloque el interruptor del aire acondicionado en la posición CONECTADA. Coloque el

interruptor de velocidades del ventilador en la velocidad deseada. Ajuste el control variable de temperatura a la temperatura deseada.

### Presurización

Cuando no desee calefacción ni aire acondicionado, presurice la cabina para evitar la entrada de polvo.

Ajuste el control variable de temperatura a una temperatura confortable. Coloque el interruptor de velocidades del ventilador en la velocidad necesaria para evitar la entrada de polvo.

### Desempeñamiento



### Desempeñamiento – Coloque el interruptor del aire acondicionado en la posición CONECTADA. Coloque el

interruptor de velocidades del ventilador en la velocidad necesaria para quitar la humedad del aire en la cabina. Esto impedirá que se produzca humedad en el parabrisas y en las ventanas. Ajuste el control variable de temperatura hasta que el nivel de humedad disminuya.

## Controles del limpia/lavaparabrisas



### Limpia/lavaparabrisas de la ventana trasera –

Gire la perilla (77) hacia la derecha para activar el limpiaparabrisas. Gire la perilla hacia la izquierda para desactivar el limpiaparabrisas. Oprima la perilla para activar el lavaparabrisas. La fuerza del resorte regresará la perilla a su posición original cuando la suelte.



### Limpia/lavaparabrisas de la puerta izquierda –

Gire la perilla (78) hacia la derecha para activar el limpiaparabrisas. Gire la perilla hacia la izquierda para desactivar el limpiaparabrisas. Oprima la perilla para activar el lavaparabrisas. La fuerza del resorte regresará la perilla a su posición original cuando la suelte.



### Limpia/lavaparabrisas de la ventana delantera –

Gire la perilla (79) hacia la derecha para activar el limpiaparabrisas. Gire la perilla hacia la izquierda para desactivar el limpiaparabrisas. Oprima la perilla para activar el lavaparabrisas. La fuerza del resorte regresará la perilla a su posición original cuando la suelte.



### Limpia/lavaparabrisas de la puerta derecha –

Gire la perilla (80) hacia la derecha para activar el limpiaparabrisas. Gire la perilla hacia la izquierda para desactivar el limpiaparabrisas. Oprima la perilla para activar el lavaparabrisas. La fuerza del resorte regresará la perilla a su posición original cuando la suelte.



### Interruptor del limpia/lavaparabrisas de la ventana lateral (si tiene) –

Oprima la parte inferior del interruptor (81) para desactivar el limpiaparabrisas. Coloque el interruptor en la posición media para activar el limpiaparabrisas. Oprima y mantenga oprimida la parte superior del interruptor para activar el lavaparabrisas y el limpiaparabrisas. Hay un interruptor en la ventana derecha y otro en la ventana izquierda.

## Luz interior de la cabina



### Luz interior de la cabina –

Oprima la parte superior del interruptor para encender la luz interior de la cabina. Oprima la parte inferior del interruptor para apagar la luz interior de la cabina.

## Puerta de la cabina

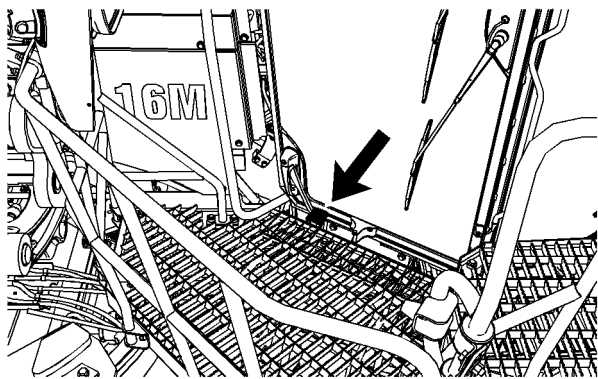


Ilustración 92

g02992938

Si la máquina está equipada con la plataforma de acceso optativa, use el pedal para abrir la puerta de la cabina.

i03945117

## Interruptor general

Código SMCS: 1411

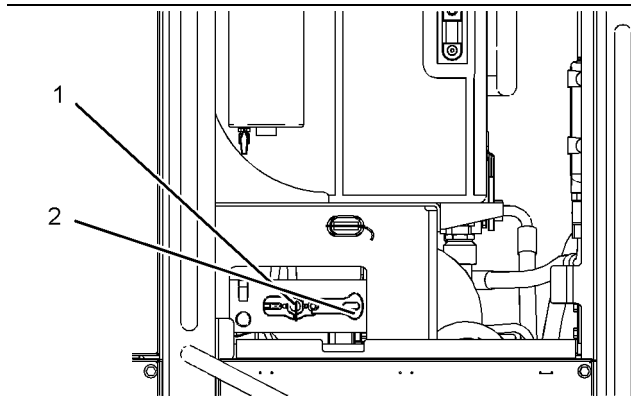


Ilustración 93

g01299677

El interruptor general(1) está en la parte trasera izquierda del compartimiento del motor.



**Interruptor general** – El interruptor general de la batería puede usarse para desconectar la batería del sistema eléctrico de la máquina. Hay que insertar la llave en el interruptor general de la batería antes de que se pueda girar dicho interruptor.



**CONECTADO** – Para activar el sistema eléctrico, inserte la llave del interruptor general y gírela hacia la derecha. El interruptor general debe estar en la posición CONECTADA para poder arrancar el motor.



**DESCONECTADO** – Para desactivar el sistema eléctrico, gire el interruptor de desconexión de la batería hacia la izquierda, a la posición DESCONECTADA.

El interruptor general y el interruptor de arranque del motor realizan funciones diferentes. Cuando el interruptor general se coloca en la posición DESCONECTADA, se desactiva todo el sistema eléctrico. La batería permanece conectada al sistema eléctrico aunque se gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA.

Gire el interruptor de desconexión de la batería a la posición DESCONECTADA y quite la llave antes de efectuar el mantenimiento del sistema eléctrico o de cualquier componente de la máquina. Bloquee el acceso al interruptor general cerrando la tapa (2) y poniendo un candado.

Gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA y quite la llave del interruptor general después de operar la máquina. De esta manera se evita la descarga de la batería. Los siguientes problemas pueden causar la descarga de la batería:

- cortocircuitos
- Drenaje de corriente por algunos componentes
- vandalismo

### ATENCION

Nunca ponga el interruptor general en la posición OFF (desconectada) con el motor en marcha. De hacerlo, se pueden producir daños graves en el sistema eléctrico.

i02799509

## Alarma de retroceso

Código SMCS: 7406

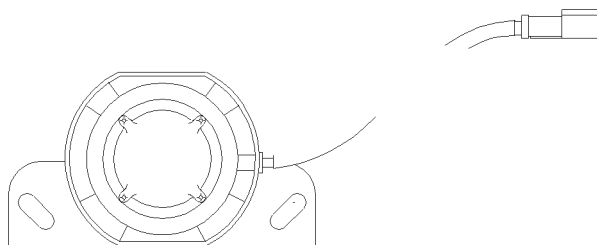


Ilustración 94

g01043892

**Alarma de retroceso** – La alarma de retroceso suena cuando el interruptor de control de la transmisión esté en la posición de RETROCESO. La alarma alerta al personal que se encuentre detrás de la máquina para advertirle que la máquina va a retroceder.

La alarma de retroceso está en la parte trasera derecha de la máquina.

i04930629

## Interruptor de parada del motor

Código SMCS: 7418-ZS

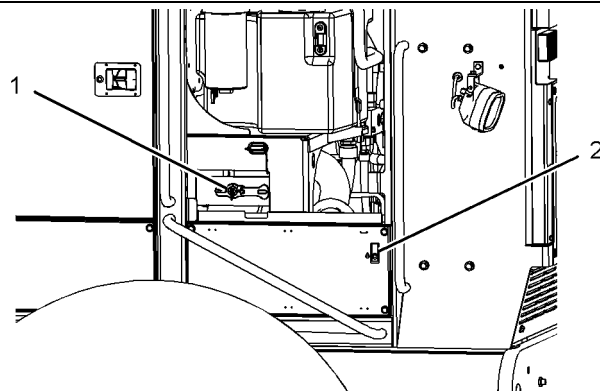


Ilustración 95

g01176688

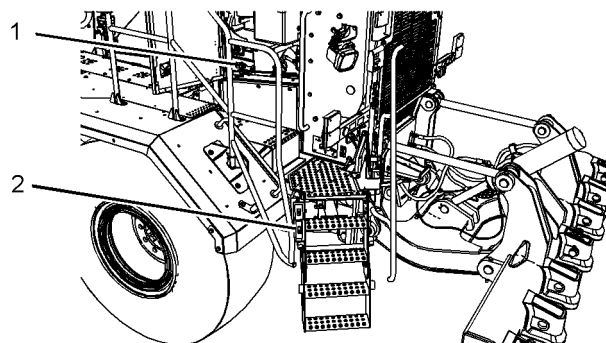


Ilustración 96

g02916161

16M con plataforma de acceso

Si es necesario parar el motor rápidamente, utilice el interruptor de parada del motor (2).



**Parada del motor** – Levante el protector del interruptor de parada del motor. Mueva el interruptor de parada del motor a la posición de PARADA. Mueva la llave del interruptor de arranque del motor y la llave del interruptor general (1) en la posición DESCONECTADA. Saque las llaves.

**Nota:** El interruptor de parada del motor no desactiva el sistema eléctrico de la máquina.



**Funcionamiento del motor** – Baje el protector del interruptor de parada del motor. El interruptor de parada del motor regresará a la posición CONECTADA.

i04930627

## Sistema monitor

**Código SMCS:** 7400; 7402; 7450; 7451

El Sistema Monitor está diseñado para alertar al operador sobre un problema inmediato en cualquiera de los sistemas de la máquina que se controlan. El Sistema Monitor también está diseñado para alertar al operador sobre un problema inminente en cualquiera de los sistemas que se controlan de la máquina. El sistema monitor también proporcionará información de estado al operador.

## Indicadores y medidores

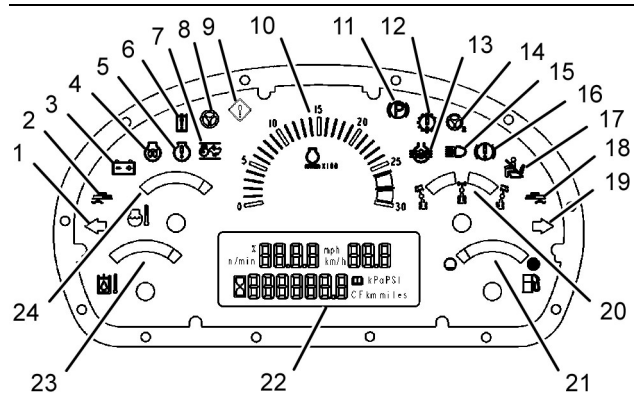


Ilustración 97

g01256789

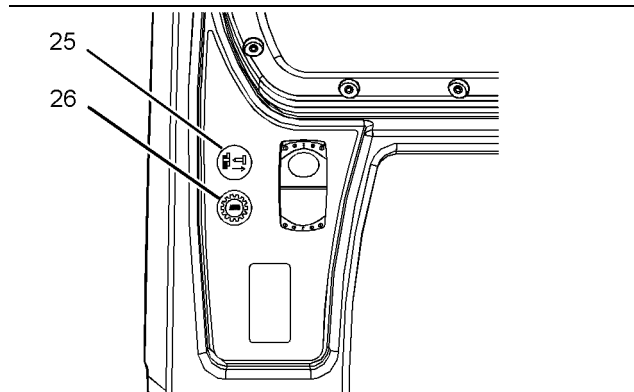


Ilustración 98

g01289073

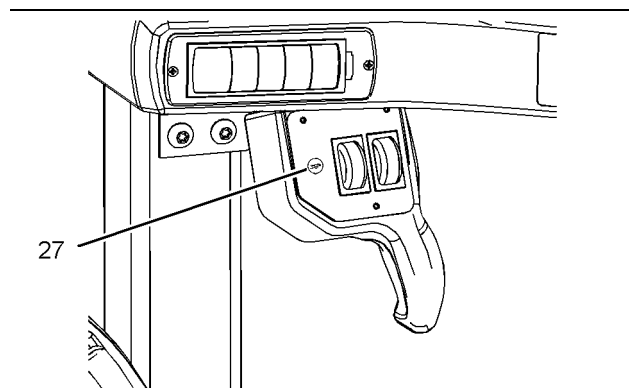


Ilustración 99

g01365084

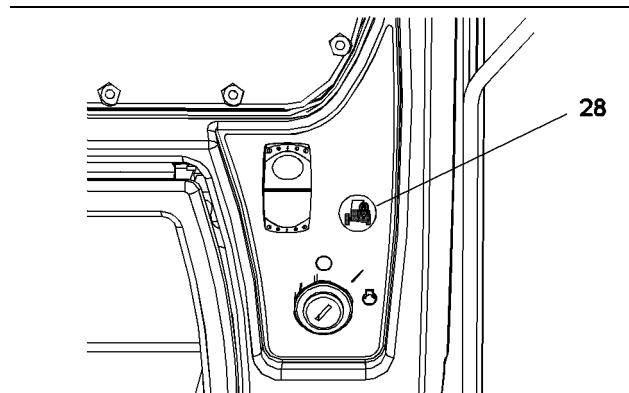


Ilustración 100

g01324214

**Indicador de señal de giro a la izquierda (1)** – Este indicador se enciende para mostrar que la señal de giro a la izquierda está activa.

**Indicador de posición libre del lado izquierdo de la hoja (2)** – Este indicador se enciende para mostrar que la posición libre está activa para el lado izquierdo de la hoja.

**Indicador de carga de la batería (3)** – Este indicador de alerta se encenderá cuando haya un problema con el voltaje del sistema de la máquina o el alternador.

**Indicador de precalentamiento del motor eléctrico (4) (si tiene)** – Este indicador se enciende para mostrar que el calentador del aire de admisión del motor está encendido.

**Indicador del sistema del motor (5)** – Este indicador de alerta se enciende para mostrar que el motor tiene un problema. Consulte los tipos de problemas en Operación de Sistemas, Localización y Resolución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR9034.

**Indicador del sistema del implemento**

**(6)** – Este indicador de alerta se enciende para mostrar que se ha producido un problema en el sistema del implemento. Consulte los tipos de problemas en Operación de Sistemas, Localización y Resolución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR9034.

**Indicador de traba del acelerador (7) –**

Este indicador se ilumina cuando se activa la característica de traba del acelerador.

**Indicador de la dirección principal (8) –**

Este indicador de alerta se encenderá cuando haya un problema en el sistema de la dirección principal. Consulte los tipos de problemas en Operación de Sistemas, Localización y Resolución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR9034.

**Indicador de luz de acción (9) –**

Este indicador de alerta se enciende para mostrar que se ha producido un problema en la máquina. La luz de acción destellará de color rojo cuando esté activa una advertencia de nivel 2 ó 3. Si falla la comunicación entre el grupo de instrumentos y el Messenger, la luz de acción destellará de color ámbar. No opere la máquina si la luz de acción destella de color ámbar.

**Tacómetro analógico (10)** – Este tacómetro muestra la velocidad (rpm) del motor durante la operación de la máquina. La gama amarilla indica que el motor funciona a unas 2.600 rpm. La gama roja indica que el motor funciona a unas 2.800 rpm.

**Indicador del freno de estacionamiento**

**(11)** – Este indicador de alerta se ilumina para mostrar que se ha activado el freno de estacionamiento. El indicador se debe apagar cuando se desactive el freno de estacionamiento.

**Indicador del sistema de la transmisión**

**(12)** – Este indicador de alerta se enciende para mostrar que la transmisión tiene un problema. Consulte los tipos de problemas en Operación de Sistemas, Localización y Resolución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR9034.

**Indicador de traba del diferencial (13) –**

Este indicador se enciende para mostrar que la traba del diferencial está conectada.

**Indicador del sistema de la dirección secundaria (14) –**

Este indicador de alerta se encenderá en las siguientes condiciones:

- El indicador de alerta se torna de color rojo cuando existe un problema con el sistema de dirección secundaria.
- El indicador de alerta se iluminará de color ámbar cuando el sistema de la dirección secundaria esté activo o se esté probando.

 **ADVERTENCIA**

**Si la dirección secundaria se activa durante la operación, estacione inmediatamente la máquina en un sitio seguro. Inspeccione la máquina y corrija la condición que provocó el uso de la dirección secundaria.**

**No continúe operando la máquina utilizando la dirección secundaria.**

**La pérdida total de la dirección durante la operación puede causar lesiones personales o la muerte.**



**Indicador de luz alta (15)** – Este indicador muestra que está activa la luz alta de los faros.



**Indicador del sistema de frenos (16)** – Esta luz de advertencia indica que hay una falla general en el sistema de frenos.

**Indicador de ausencia del operador**

**(17)** – Este indicador de alerta se enciende para indicar que no hay un operador presente, como se define a continuación.

Se produce una determinación para indicar si hay un operador presente. El resultado se proporciona como entradas para ciertas características de software. Si la determinación indica que un operador no está presente, se afectan las siguientes características de software:

**Traba de dirección e implemento** – Todas las funciones de la dirección y de los implementos están trabadas.

**Cambios fuera de NEUTRAL** – No se permiten los cambios fuera de NEUTRAL.

**Desconectar el freno de estacionamiento –**

No se permiten las transiciones del freno de estacionamiento de CONECTADO a DESCONECTADO.

**Nota:** Para reactivar las características afectadas de la máquina, el operador debe considerarse presente.

**Nota:** El freno de estacionamiento se conecta automáticamente cuando el operador no esté presente.

Se considera que el operador está presente si se da alguna de las siguientes condiciones:

- El interruptor del operador en el asiento detecta el peso de un operador.
- El cambio real de la máquina no está en NEUTRAL.
- La velocidad de salida de la transmisión es mayor que cero.
- El control del modulador de la transmisión (pedal de avance lento) está pisado.

 **Indicador de posición libre del lado derecho de la hoja (18)** – Este indicador se enciende para mostrar que la posición libre está activa para el lado derecho de la hoja.

 **Indicador de señal de giro a la derecha (19)** – Este indicador se enciende para mostrar que la señal de giro a la derecha está activa.

 **Goniómetro de articulación (20)** – Este medidor indica si la máquina está articulada hacia la izquierda o hacia la derecha. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Controles del Operador”.



 **Medidor del nivel de combustible (21)** – Este medidor indica la cantidad de combustible en el tanque. La gama roja indica que el nivel del combustible está por debajo de 10%.

**Pantalla LCD (22)** – Esta pantalla se utiliza para suministrar la siguiente información: velocidad de desplazamiento de la máquina, cambio real y dirección real, cambio solicitado por el operador y horómetro del servicio.

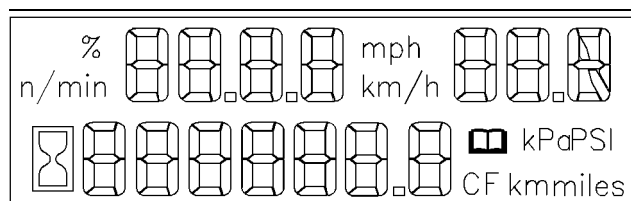


Ilustración 101

g01324840

Modalidad de horómetro

La modalidad de horómetro se mostrará cuando suceda lo siguiente: el freno de mano esté conectado, el cambio real esté en la posición NEUTRAL, la velocidad de la máquina sea cero y el control del modulador de la transmisión (pedal de movimiento lento) esté pisado.

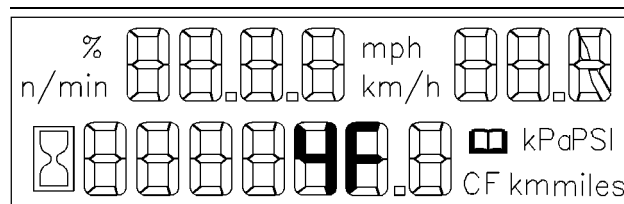


Ilustración 102

g01324792

Modalidad de marcha de avance solicitada por el operador

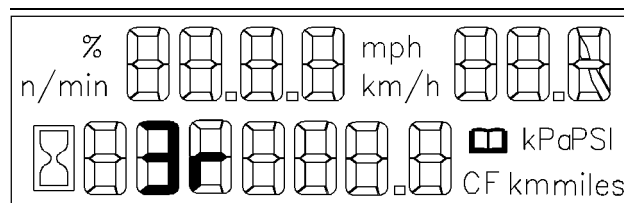


Ilustración 103

g01324825

Modalidad de marcha de retroceso solicitada por el operador

La velocidad solicitada por el operador se mostrará cuando el interruptor de control de la transmisión esté en la posición AVANCE o RETROCESO.

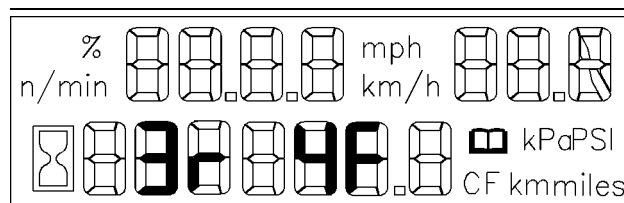


Ilustración 104

g01324843

Modalidad de velocidades de avance y retroceso solicitadas por el operador

Las marchas de avance y de retroceso solicitadas por el operador se mostrarán cuando el interruptor de control de la transmisión esté en la posición NEUTRAL.

 **Medidor de temperatura del aceite hidráulico (23)** – Este medidor indica la temperatura del aceite hidráulico. La gama roja indica que la temperatura del aceite hidráulico es mayor que 93 °C (199 °F).

 **Medidor de temperatura del refrigerante (24)** – Este medidor indica la temperatura del refrigerante. La gama roja indica que la temperatura del refrigerante es mayor que 107 °C (225 °F).



**Indicador de traba del desplazamiento del círculo (25)** – Este indicador se enciende para mostrar que la traba del desplazamiento del círculo está desconectada. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Controles del Operador”.



**Indicador de transmisión de cambios automáticos (26) (si tiene)** – Este indicador se enciende para mostrar que la función de cambios automáticos de la transmisión está conectada. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Controles del Operador”.



**Indicador de posición libre del implemento (27) (si tiene)** – Este indicador se enciende para mostrar que el implemento está en la posición LIBRE. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Controles del Operador”.



**Indicador de estado del Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS) (28) (si tiene)** – Este indicador se enciende para mostrar que se intentó hacer funcionar la máquina con una llave no válida.

## Pantalla del Messenger

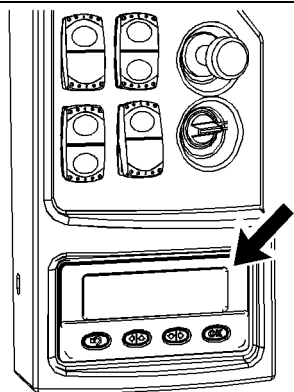


Ilustración 105

g01255583

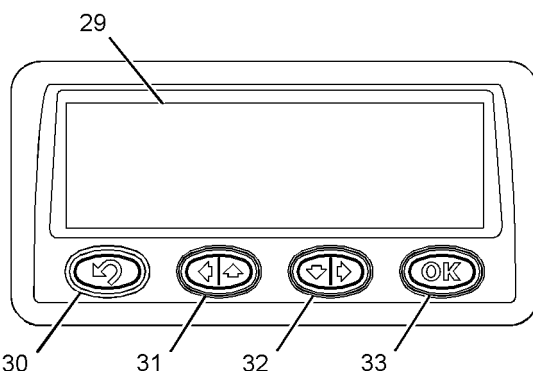


Ilustración 106

g01327776

**Área de visualización digital (29)** – Este sistema Messenger muestra información en el área de visualización digital (29).

**Nota:** No opere la máquina si la información que se muestra en el área de visualización digital (29) no funciona correctamente.

**Botón Atrás (30)** – Utilice este botón para volver a la información que se mostró anteriormente en el área de visualización digital (29).

**Botón de desplazamiento hacia arriba/hacia la izquierda (31)** – Este botón se utiliza para desplazarse hacia arriba a través de la información que se muestra en el área de visualización digital. El botón se puede utilizar también para avanzar hacia la izquierda a través de la información que se muestra en el área de visualización digital.

**Botón de desplazamiento hacia abajo/hacia la derecha (32)** – Este botón se utiliza para avanzar hacia abajo a través de la información que se muestra en el área de visualización digital. El botón se puede utilizar también para avanzar hacia la derecha a través de la información que se muestra en el área de visualización digital.

**Botón OK (33)** – Después de hacer selecciones con los botones de desplazamiento hacia arriba/hacia la izquierda (31) y de desplazamiento hacia abajo/hacia la derecha (32), use este botón para confirmar las selecciones.

## Menú Performance (Rendimiento)

La información predeterminada que se muestra para el sistema Messenger es el menú “PERFORMANCE (RENDIMIENTO)”.

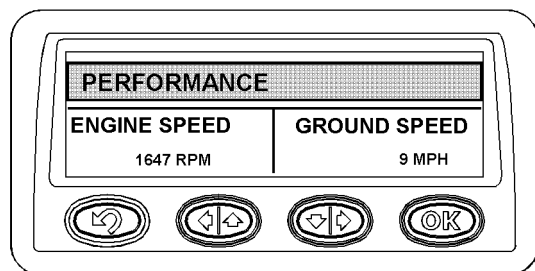


Ilustración 107

g01054560

Pantalla típica

Se dispone de las siguientes opciones a través del menú “**PERFORMANCE**”:

“**ENGINE SPEED (VELOCIDAD DEL MOTOR)**” – Cuando seleccione esta opción, la pantalla mostrará la velocidad (rpm) del motor.

“**MPH (GROUND SPEED) (MILLAS/HORA [VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO])**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la velocidad de desplazamiento en millas por hora (mph) o kilómetros por hora (km/h).

“**TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del refrigerante del motor en grados Fahrenheit (°F) o Celsius (°C).

“**ARTICULATION ANGLE (ÁNGULO DE ARTICULACIÓN)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el grado del ángulo en el punto de pivote de articulación.

“**FUEL LEVEL (NIVEL DE COMBUSTIBLE)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la cantidad de combustible que queda como un porcentaje del tanque lleno.

“**HYD OIL TEMP (TEMPERATURA DEL ACEITE HIDRÁULICO)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del aceite hidráulico en grados Fahrenheit (°F) o centígrados (°C).

“**DESIRED GEAR (MARCHA DESEADA)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha seleccionada en los controles del operador.

“**ACTUAL GEAR (MARCHA REAL)**” – Cuando se selecciona esta opción, la pantalla mostrará la marcha que está actualmente conectada en la transmisión.

“**TOS (VELOCIDAD DE SALIDA DE LA TRANSMISIÓN)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la velocidad de salida de la transmisión.

“**TRANSMISSION OIL TEMPERATURE (TEMPERATURA DEL ACEITE DE LA TRANSMISIÓN)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del aceite de la transmisión en grados Fahrenheit (°F) o centígrados (°C).

“**IMPLEMENT LOCKOUT SWITCH POSITION (POSICIÓN DEL INTERRUPTOR DE TRABA DEL IMPLEMENTO)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la posición de la traba del implemento.

“**IMPLEMENT PILOT SUPPLY SOLENOID (SOLENOIDE DE SUMINISTRO PILOTO DEL IMPLEMENTO)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado del solenoide de suministro piloto del implemento.

“**BLADE LEFT LIFT CYLINDER FLOAT STATUS (ESTADO DE POSICIÓN LIBRE DEL CILINDRO DE LEVANTAMIENTO IZQUIERDO DE LA HOJA)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado de la posición libre del cilindro de levantamiento izquierdo de la hoja.

“**BLADE RIGHT LIFT CYLINDER FLOAT STATUS (ESTADO DE POSICIÓN LIBRE DEL CILINDRO DE LEVANTAMIENTO DERECHO DE LA HOJA)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado de la posición libre del cilindro de levantamiento derecho de la hoja.

“**SECONDARY STEERING SYSTEM TEST STATUS (ESTADO DE PRUEBA DEL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN SECUNDARIA)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado de la prueba del sistema de dirección secundaria.

“**SECONDARY STEERING REQUEST SIGNAL STATUS (ESTADO DE LA SEÑAL DE SOLICITUD DE LA DIRECCIÓN SECUNDARIA)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado de la señal de solicitud de dirección secundaria.

“**HYDRAULIC OIL TYPE (TIPO DE ACEITE HIDRÁULICO)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite hidráulico que tiene la máquina.

“**STEERING OIL TEMPERATURE (TEMPERATURA DEL ACEITE DE LA DIRECCIÓN)**” – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del aceite en el circuito de la dirección.

**“POWERTRAIN FILTER BYPASS STATUS (ESTADO DE DERIVACIÓN DEL FILTRO DEL TREN DE FUERZA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado de derivación del filtro del tren de fuerza.

**“TRANSMISSION MODULATOR CONTROL (INCHING PEDAL) POSITION (POSICIÓN DEL CONTROL DEL PEDAL DE MOVIMIENTO LENTO (PEDAL DE VELOCIDAD ULTRA LENTA))”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la posición del control del pedal de movimiento lento (control del pedal de movimiento lento).

## Menú Totals (Totales)

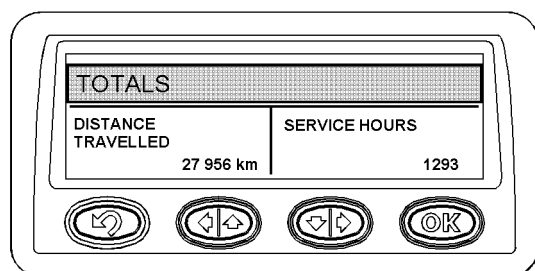


Ilustración 108  
Pantalla típica

g01054562

Se dispone de las siguientes opciones a través del menú “TOTALS”:

### Totales acumulados

**“FORWARD DISTANCE TRAVELLED (DISTANCIA DE AVANCE RECORRIDA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la distancia total recorrida por la máquina en avance en millas o en kilómetros.

**“REVERSE DISTANCE TRAVELLED (DISTANCIA DE RETROCESO RECORRIDA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la distancia total recorrida por la máquina en retroceso en millas o en kilómetros.

**“TOTAL FUEL (COMBUSTIBLE TOTAL)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la cantidad total de combustible consumido por la máquina.

**“SERVICE HOURS (HORAS DE SERVICIO)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la cantidad total de horas de servicio de la máquina.

## Totales de viaje

**Nota:** Se puede reajustar el valor de viaje a cero desde cada una de estas pantallas.

**“TOTAL FUEL (COMBUSTIBLE TOTAL)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la cantidad total de combustible consumido desde el anterior reajuste a cero del total de viaje.

**“SERVICE HOURS (HORAS DE SERVICIO)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará las horas de servicio totales desde el anterior reajuste a cero del total de viaje.

## Reajuste del viaje

**“CLEAR TRIP TOTALS (BORRAR TOTALES DE VIAJE)”** – Cuando se seleccione esta opción, podrá reajustar los valores totales de viaje.

## Menú Settings (Ajustes)

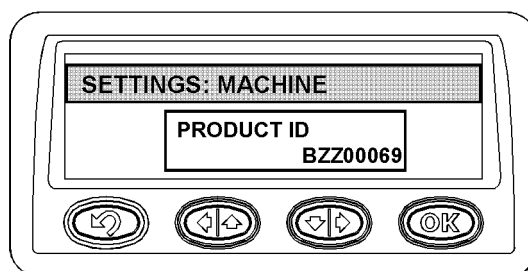


Ilustración 109  
Pantalla típica

g01098326

Se dispone de las siguientes opciones a través del menú “SETTINGS”:

### Sistema Monitor

**“LANGUAGE (IDIOMA)”** – Seleccione esta opción para cambiar el idioma que se muestra en la pantalla. Sólo se dispone de ciertos idiomas. Si no se dispone del idioma deseado, póngase en contacto con su distribuidor local Cat.

**“UNITS (UNIDADES)”** – Seleccione esta opción para seleccionar el sistema de medida deseado.

**“CONTRAST ADJUST (AJUSTE DEL CONTRASTE)”** – Seleccione esta opción para ajustar el contraste de la pantalla. Esto mejorará la visibilidad de la información. La pantalla proporciona una gráfica de barras para observar los ajustes.

**“BACKLIGHT ADJUST (AJUSTE DE LA RETROILUMINACIÓN)”** – Seleccione esta opción para ajustar el brillo de los siguientes componentes: Messenger áreas de visualización digital, luces de cambio y luces del panel de instrumentos. Esto mejorará la visibilidad de la información. La pantalla proporciona una gráfica de barras para observar los ajustes.

**Nota:** Para la opción “BACKLIGHT”, los faros y las luces traseras deben estar ENCENDIDAS.

## Máquina

**“PRODUCT ID (IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO)”** – Seleccione esta opción para visualizar el número de identificación del producto.

**“EQUIPMENT ID (IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO)”** – Seleccione esta opción para visualizar el número de identificación del equipo.

## Transmisión

**“GEAR SELECTION (SELECCIÓN DE MARCHA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de la transmisión.

**“TRANSMISSION INITIAL FORWARD GEAR (MARCHA DE AVANCE INICIAL DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de avance inicial.

**“TRANSMISSION INITIAL REVERSE GEAR (MARCHA DE RETROCESO INICIAL DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de retroceso inicial.

**“TRANSMISSION MINIMUM FORWARD AUTOSHIFT GEAR (MARCHA DE CAMBIO AUTOMÁTICO DE AVANCE MÍNIMO DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de cambio automático de avance mínimo.

**“TRANSMISSION MINIMUM REVERSE AUTOSHIFT GEAR (MARCHA DE CAMBIO AUTOMÁTICO DE RETROCESO MÍNIMO DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de cambio automático de retroceso mínimo.

**“TRANSMISSION MAXIMUM FORWARD AUTOSHIFT GEAR (MARCHA DE CAMBIO AUTOMÁTICO DE AVANCE MÁXIMO DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de cambio automático de avance máximo.

**“TRANSMISSION MAXIMUM REVERSE AUTOSHIFT GEAR (MARCHA DE CAMBIO AUTOMÁTICO DE RETROCESO MÁXIMO DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de cambio automático de retroceso máximo.

**“TRANSMISSION OIL TYPE (TIPO DE ACEITE DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la viscosidad del aceite.

**Cat TDTO SAE 0W-20** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 0W-20.

**Cat TDTO SAE 0W-30** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 0W-30.

**Cat TDTO SAE 5W-30** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 5W-30.

**Cat TDTO SAE 10W** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 10W.

**Cat Arctic TDTO** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat Arctic TDTO.

**TDTO-TMS Cat** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO-TMS.

**Cat TDTO SAE 30** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 30.

**Cat TDTO SAE 50** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 50.

## Autolube (Lubricación automática) (si tiene)

**“AUTOLUBE INTERVAL (INTERVALO DE AUTOLUBRICACIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el ajuste del intervalo de autolubricación.

**“AUTOLUBE DURATION (DURACIÓN DE AUTOLUBRICACIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la duración de la lubricación automática.

## Implemento

**“MODULATION CONFIG (CONFIGURACIÓN DE MODULACIÓN)”** – Cuando selecciona esta opción, la pantalla muestra la modulación de levantamiento de la hoja.

**“MODULATION CONFIG FINE (CONFIGURACIÓN PRECISA DE LA MODULACIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la selección de la modulación de levantamiento de la hoja.

**“MODULATION CONFIG NORMAL (CONFIGURACIÓN NORMAL DE LA MODULACIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la selección de la modulación de levantamiento de la hoja.

**“MODULATION CONFIG COARSE (CONFIGURACIÓN GRUESA DE LA MODULACIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la selección de la modulación de levantamiento de la hoja.

**“AUXILIARY POD ENABLE STATUS (ESTADO DE ACTIVACIÓN DEL MÓDULO AUXILIAR)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado del módulo auxiliar.

**“ACCUGRADE ENABLE STATUS (ESTADO DE ACTIVACIÓN DE ACCUGRADE)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado del sistema Accugrade.

## Service (Servicio)

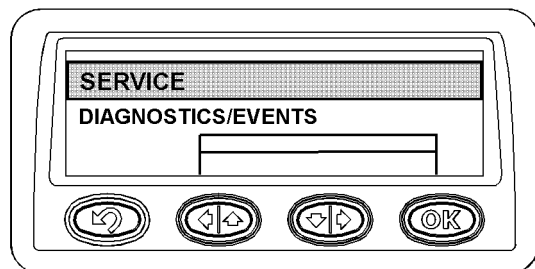


Ilustración 110  
Pantalla típica

g01054566

Se dispone de las siguientes opciones a través de “SERVICE”:

### Diagnósticos/Sucesos

**Nota:** Las siguientes opciones tienen protección de contraseña. Hay que introducir una contraseña para cambiar los ajustes.

**“VIEW DIAGNOSTICS (VER DIAGNÓSTICOS)”** – Seleccione esta opción para visualizar los diagnósticos/sucesos registrados en el sistema monitor.

### System Parameters (Parámetros del sistema)

Los siguientes parámetros del sistema son para el “SISTEMA MONITOR”:

**“BATTERY VOLTAGE (VOLTAJE DE LA BATERÍA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el voltaje de la batería.

**“FUEL LEVEL (NIVEL DE COMBUSTIBLE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el nivel del combustible.

**“ALTERNATOR STATUS (ESTADO DEL ALTERNADOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del alternador.

Los siguientes parámetros del sistema son para “ENGINE” (MOTOR):

**“ACTUAL ENGINE RPM (RPM REALES DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la velocidad del motor en rpm.

**“DESIRED ENGINE RPM (RPM DESEADAS DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la velocidad deseada del motor.

**“PRESIÓN DEL ACEITE DE MOTOR”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión de aceite del motor.

**“ENGINE COOLANT TEMP (TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la temperatura del refrigerante.

**“FUEL TEMP (TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la temperatura del combustible.

**Nota:** La opción “FUEL TEMP” solo está disponible en las siguientes máquinas: 14M, 16M y 24M.

**“FUEL PRS (PRESIÓN DE COMBUSTIBLE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión de combustible.

**“AIR PRS (PRESIÓN DE AIRE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión del aire del múltiple de admisión.

**Nota:** La opción “AIR PRS” solo está disponible en las siguientes máquinas: 120M y 12M.

**“TEMPERATURA DEL AIRE”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la temperatura del aire del múltiple de admisión.

**“ATMOSPHERIC PRS (PRESIÓN ATMOSFÉRICA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión atmosférica.

**“TURBO INLET PRS (PRESIÓN DE ADMISIÓN DEL TURBOCOMPRESOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión de admisión del turbocompresor.

**“TURBO OUTLET PRS (PRESIÓN DE SALIDA DEL TURBOCOMPRESOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión de salida del turbocompresor.

**Nota:** La opción “TURBO OUTLET PRS” solo está disponible en las siguientes máquinas: 140M, 160M, 14M, 16M y 24M.

**“BOOST PRS (PRESIÓN DE REFUERZO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión de refuerzo del turbocompresor.

**Nota:** La opción “BOOST PRS” solo está disponible en las siguientes máquinas: 140M, 160M, 14M, 16M y 24M.

**“FUEL POS”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el volumen de combustible suministrado en el inyector.

**Nota:** La opción “FUEL POS” solo está disponible en las siguientes máquinas: 14M, 16M y 24M.

**“DELIVERED FUEL VOLUME (VOLUMEN DE COMBUSTIBLE SUMINISTRADO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el volumen de combustible suministrado en el inyector.

**Nota:** La opción “FUEL VOLUME” solo está disponible en las siguientes máquinas: 120M, 140M, 160M y 12M.

**“THROTTLE POSITION (POSICIÓN DEL ACELERADOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del acelerador.

**Los siguientes parámetros del sistema son para “TRANSMISSION” (TRANSMISIÓN):**

**“DESIRED GEAR (MARCHA DESEADA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha seleccionada en los controles del operador.

**“ACTUAL GEAR (MARCHA REAL)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la marcha real que está conectada en la transmisión.

**“CHARGE FILTER (FILTRO DE CARGA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la tubería de derivación del filtro de carga para la transmisión.

**“TRANSMISSION MODULATOR CONTROL (INCHING PEDAL) POS (POSICIÓN DEL CONTROL DEL PEDAL DE MOVIMIENTO LENTO [PEDAL DE VELOCIDAD ULTRALENTA])”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del control del pedal de movimiento lento (pedal de velocidad ultralenta).

**“TOS (VELOCIDAD DE SALIDA DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la velocidad de salida de la transmisión.

**“TRANS OIL TEMP (TEMPERATURA DEL ACEITE DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la temperatura del aceite de la transmisión.

**Los siguientes parámetros del sistema son para “STEERING” (DIRECCIÓN):**

**“STEERING CONTROL POS (POSICIÓN DEL CONTROL DE LA DIRECCIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del control de la dirección.

**“STEERING DUTY CYCLE (CICLO DE TRABAJO DE LA DIRECCIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la señal de la dirección del ciclo de trabajo.

**“LEFT CYL EXT (EXTENSIÓN DEL CILINDRO IZQUIERDO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del cilindro izquierdo de la dirección.

**“RIGHT CYL EXT (EXTENSIÓN DEL CILINDRO DERECHO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del cilindro derecho de la dirección.

**“SECONDARY STEERING POS (POSICIÓN DE LA DIRECCIÓN SECUNDARIA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del interruptor de prueba de la dirección secundaria.

**“SECONDARY STEERING TEST (PRUEBA DE LA DIRECCIÓN SECUNDARIA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la prueba del sistema de la dirección secundaria.

**“SECONDARY STEERING SIGNAL (SEÑAL DE LA DIRECCIÓN SECUNDARIA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la señal de comando de la dirección secundaria.

**“SECONDARY STEERING RELAY (RELÉ DE LA DIRECCIÓN SECUNDARIA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del relé de la dirección secundaria.

**Los siguientes parámetros del sistema son para “IMPLEMENT” (IMPLEMENTO):**

**“HYD OIL TEMP (TEMPERATURA DEL ACEITE HIDRÁULICO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la temperatura del aceite hidráulico.

**“HYD OIL PRS (PRESIÓN DEL ACEITE HIDRÁULICO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión del aceite de la bomba hidráulica principal.

**“LOCKOUT POS (POSICIÓN DE TRABA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del interruptor de traba del implemento.

**“PILOT SUPPLY (SUMINISTRO PILOTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del solenoide de suministro piloto del implemento.

**“BLADE LEFT LIFT POS (POSICIÓN DE LEVANTAMIENTO IZQUIERDO DE LA HOJA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de levantamiento del lado izquierdo de la hoja.

**“BLADE LEFT LIFT CYL (CILINDRO DE LEVANTAMIENTO IZQUIERDO DE LA HOJA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la función de posición libre de la hoja para el cilindro de levantamiento izquierdo.

**“BLADE RIGHT LIFT POS (POSICIÓN DE LEVANTAMIENTO DERECHO DE LA HOJA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de levantamiento del lado derecho de la hoja.

**“BLADE RIGHT LIFT CYL (CILINDRO DE LEVANTAMIENTO DERECHO DE LA HOJA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la función de posición libre de la hoja para el cilindro de levantamiento derecho.

**“WHEEL LEFT LEAN POS (POSICIÓN DE INCLINACIÓN DE LAS RUEDAS HACIA LA IZQUIERDA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de INCLINACIÓN DE LAS RUEDAS (IZQUIERDA).

**“WHEEL RIGHT LEAN POS (POSICIÓN DE INCLINACIÓN DE LAS RUEDAS HACIA LA DERECHA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de INCLINACIÓN DE LAS RUEDAS (DERECHA).

**“PITCH FORWARD POS (POSICIÓN DE INCLINACIÓN HACIA ADELANTE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de INCLINACIÓN DE LA HOJA HACIA ADELANTE.

**“PITCH BACKWARD POS (POSICIÓN DE INCLINACIÓN HACIA ATRÁS)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de INCLINACIÓN DE LA HOJA HACIA ATRÁS.

**“SIDESHIFT POS (POSICIÓN DE DESPLAZAMIENTO LATERAL)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de desplazamiento lateral de la hoja.

**“CIRCLE LEFT SIDESHIFT POS (POSICIÓN DE DESPLAZAMIENTO LATERAL DEL CÍRCULO HACIA LA IZQUIERDA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición izquierda de la barra de tiro del círculo.

**“CIRCLE RIGHT SIDESHIFT POS (POSICIÓN DE DESPLAZAMIENTO LATERAL DEL CÍRCULO HACIA LA DERECHA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición derecha de la barra de tiro del círculo.

**“CIRCLE DRIVE POS (POSICIÓN DEL MANDO DEL CÍRCULO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del mando del círculo.

**“ARTICULATION POS (POSICIÓN DE ARTICULACIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de la junta de articulación.

**“AUTO ARTICULATION POS (POSICIÓN DE LA ARTICULACIÓN AUTOMÁTICA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del control de centrado automático de la articulación.

**Los siguientes parámetros del sistema son para “BRAKE” (FRENOS):**

**“PARK BRAKE SWITCH (INTERRUPTOR DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del interruptor del freno de estacionamiento.

**“PARK BRAKE SOLENOID (SOLENOIDE DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del solenoide del freno de estacionamiento.

**“PARK BRAKE PRS SWITCH (INTERRUPTOR DE PRESIÓN DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del interruptor de presión del freno de estacionamiento.

**“PARK BRAKE (FRENO DE ESTACIONAMIENTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado conectado o desconectado del freno de estacionamiento.

**“SERVICE BRAKE (FRENO DE SERVICIO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del pedal del freno de servicio.

**Los siguientes parámetros del sistema son para máquinas con “TRACCIÓN EN TODAS LAS RUEDAS (SI TIENEN)”:**

**“RIGHT MOTOR SPD (VELOCIDAD DEL MOTOR DERECHO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la velocidad del motor derecho del sistema de tracción en todas las ruedas.

**“LEFT MOTOR SPD (VELOCIDAD DEL MOTOR IZQUIERDO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la velocidad del motor izquierdo del sistema de tracción en todas las ruedas.

**“AWD MODE (MODALIDAD AWD)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la modalidad de tracción en todas las ruedas.

**“AWD SWITCH (INTERRUPTOR AWD)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del interruptor de tracción en todas las ruedas.

**“LEFT DESIRED RATIO (RELACIÓN DESEADA A LA IZQUIERDA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la relación deseada a la izquierda.

**“LEFT GEAR RATIO (RELACIÓN DE ENGRANAJES A LA IZQUIERDA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la relación de los engranajes de la izquierda.

**“RIGHT DESIRED RATIO (RELACIÓN DESEADA A LA DERECHA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la relación deseada a la derecha.

**“RIGHT GEAR RATIO (RELACIÓN DE ENGRANAJES A LA DERECHA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la relación de los engranajes de la derecha.

**“LEFT CLUTCH PRESSURE (PRESIÓN DEL EMBRAGUE IZQUIERDO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión del embrague izquierdo.

**“RIGHT CLUTCH PRESSURE (PRESIÓN DEL EMBRAGUE DERECHO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión del embrague derecho.

**“AWD STATUS (ESTADO AWD)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del sistema de tracción en todas las ruedas.

**“TEMPERATURA DEL ACEITE HIDRÁULICO”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del aceite hidráulico en grados Fahrenheit (°F) o centígrados (°C).

#### Prueba del sistema

**“PRUEBA AUTOMÁTICA DEL SISTEMA”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la autocomprobación.

#### Información del sistema

**La siguiente información del sistema es para “ENGINE” (MOTOR):**

**“ENGINE SERIAL # (N.º DE SERIE DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del motor.

**“ECM SERIAL # (N.º DE SERIE DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del ECM.

**“ECM PART # (N.º DE PIEZA DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del ECM.

**“SW PART # (N.º DE PIEZA DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del software.

**“SW RELEASE DATE (FECHA DE VERSIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la fecha de distribución del software.

**“SW DESCRIPTION (DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la descripción del software.

**La siguiente información del sistema es para “TRANSMISSION/CHASSIS” (TRANSMISIÓN/CHASIS):**

**“ECM SERIAL # (N.º DE SERIE DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del ECM.

**“ECM PART # (N.º DE PIEZA DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del ECM.

**“SW PART # (N.º DE PIEZA DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del software.

**“SW RELEASE DATE (FECHA DE VERSIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la fecha de distribución del software.

**“SW DESCRIPTION (DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la descripción del software.

**La siguiente información del sistema es para el “SISTEMA MONITOR”:**

**“EQUIPMENT ID # (N.º DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de identificación del equipo.

**“ECM SERIAL # (N.º DE SERIE DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del ECM.

**“ECM PART # (N.º DE PIEZA DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del ECM.

**“SW PART # (N.º DE PIEZA DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del software.

**“SW RELEASE DATE (FECHA DE VERSIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la fecha de distribución del software.

**“SW DESCRIPTION (DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la descripción del software.

**La siguiente información del sistema es para “IMPLEMENT SYSTEM” (SISTEMA DEL IMPLEMENTO):**

**“ECM SERIAL # (N.º DE SERIE DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del ECM.

**“ECM PART # (N.º DE PIEZA DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del ECM.

**“SW PART # (N.º DE PIEZA DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del software.

**“SW RELEASE DATE (FECHA DE VERSIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la fecha de distribución del software.

**“SW DESCRIPTION (DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la descripción del software.

**La siguiente información del sistema es para IMPLEMENT CONTROL 2 SYSTEM AND IMPLEMENT CONTROL 3 SYSTEM (“SISTEMAS DE CONTROL 2 Y 3 DEL IMPLEMENTO) (SI TIENE)”:**

**“ECM SERIAL # (N.º DE SERIE DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del ECM.

**“ECM PART # (N.º DE PIEZA DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del ECM.

**“SW PART # (N.º DE PIEZA DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del software.

**“SW RELEASE DATE (FECHA DE VERSIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la fecha de distribución del software.

**“SW DESCRIPTION (DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la descripción del software.

Para obtener más información, consulte Operación de Sistemas, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR9034.

**La siguiente información del sistema es para el ALL WHEEL DRIVE SYSTEM (“SISTEMA DE TRACCIÓN EN TODAS LAS RUEDAS) (SI TIENE)”:**

**“ECM SERIAL # (N.º DE SERIE DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del ECM.

**“ECM PART # (N.º DE PIEZA DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del ECM.

**“SW PART # (N.º DE PIEZA DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del software.

**“SW RELEASE DATE (FECHA DE VERSIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la fecha de distribución del software.

**“SW DESCRIPTION (DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la descripción del software.

## Prueba de servicio

### **MANUAL LUBE MODE TEST (PRUEBA DE LA MODALIDAD DE LUBRICACIÓN MANUAL) –**

Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la opción para comenzar la prueba de modalidad de lubricación manual.

### **La siguiente prueba de servicio es para “STEERING DEAD ENGINE” (DIRECCIÓN CON EL MOTOR APAGADO):**

**Nota:** Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Remolque de la máquina - Motor apagado” para obtener más información.

**“NEXT (SIGUIENTE)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la opción para empezar la prueba de la dirección con el motor apagado.

Antes de realizarla, la máquina debe cumplir las siguientes condiciones:

- No debe haber advertencias para la dirección principal.
- No debe haber advertencias para la dirección secundaria.
- No debe haber advertencias para los sistemas del implemento.
- El motor debe estar parado.
- La transmisión debe estar en la posición NEUTRAL.
- La velocidad del motor debe ser cero.
- El freno de estacionamiento debe estar conectado.
- El operador debe estar presente.
- Los implementos deben estar trabados.

### **La siguiente información del sistema es para “STEERING DEAD ENGINE” (DIRECCIÓN CON EL MOTOR APAGADO):**

**“ABORT (ABORTAR)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la opción para terminar la prueba de la dirección con el motor apagado.

**“NEXT (SIGUIENTE)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la opción para seguir con la prueba de la dirección con el motor apagado.

**“CALIBRATION INITIALIZING (INICIALIZANDO LA CALIBRACIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará que ha empezado la prueba de la dirección con el motor apagado.

Cuando empiece la prueba, podrá usar la palanca universal para mover las ruedas delanteras. La bomba de dirección secundaria se activará durante un máximo de diez segundos. Para cancelar la prueba, presione el botón “ABORT” del Messenger o gire el interruptor de llave a la posición DESCONECTADA.

## Calibración

### **La siguiente calibración es para “TRANSMISSION FILL CALIBRATION” (CALIBRACIÓN DEL LLENADO DE LA TRANSMISIÓN):**

**“TRANSMISSION FILL CALIBRATION (CALIBRACIÓN DEL LLENADO DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la opción para comenzar la calibración del llenado de la transmisión.

**Nota:** La calibración del llenado de la transmisión es un método automático usado para encontrar las condiciones ideales de llenado hidráulico para cada embrague. La calibración del llenado de la transmisión puede tomar hasta 45 minutos.

## Modalidad confidencial

**“TATTLETALE MODE ACTIVE (MODALIDAD CONFIDENCIAL ACTIVA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará que la modalidad confidencial está activa. Oprima el botón “OK” para restablecer la siguiente información: velocidad de desplazamiento de la máquina, temperatura del aceite, temperatura del refrigerante del motor, velocidad del motor, ángulo de articulación y nivel de combustible.

**“OIL TEMP (TEMPERATURA DEL ACEITE)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del aceite. Presione el botón “OK” para restablecer la temperatura del aceite.

**“ENGINE COOLANT TEMP (TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del refrigerante del motor. Presione el botón “OK” para restablecer la temperatura del refrigerante del motor.

**“ENGINE SPEED (VELOCIDAD DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la velocidad del motor. Presione el botón “OK” para restablecer la velocidad del motor.

**“ARTICULATION ANGLE (ÁNGULO DE ARTICULACIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el grado del ángulo en el punto de pivote de articulación. Presione el botón “OK” para restablecer el ángulo de articulación.

**“FUEL LEVEL (NIVEL DE COMBUSTIBLE)” –**

Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el nivel de combustible. Presione el botón “OK” para restablecer el nivel de combustible.

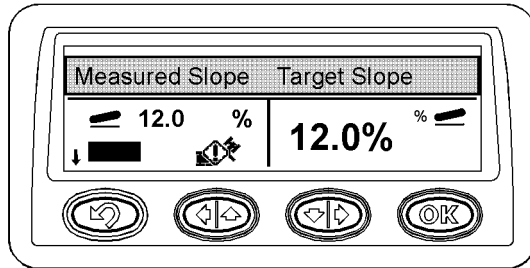
**Pendiente transversal con control de rasante Cat (si tiene)**

Ilustración 111

g02486276

**Íconos de pantalla de la pendiente transversal**

**Pendiente positiva** – El lado derecho de la hoja es mayor que el lado izquierdo (pendiente positiva o cero).



**Pendiente negativa** – El lado izquierdo de la hoja es mayor que el lado derecho.



**AUTOMÁTICA** – El lado de la pantalla donde se muestra este ícono indica el lado de la hoja que se encuentra bajo el control del sistema de control de rasante Cat. Este ícono destella dos veces por segundo cuando los controles entran en el estado de “Automáticos inactivos”.



**No AUTOMÁTICA** – Este ícono se muestra cuando existe una condición que hace que los controles automáticos no estén disponibles.



**Manual** – El lado de la pantalla donde se muestra este ícono indica el lado de la hoja que estuvo previamente bajo el control del sistema de rasante. Ahora el operador puede utilizar el interruptor de “Aumento/disminución” para ajustar la pendiente transversal deseada para el lado “Manual”.



**Articulación** – Este ícono se muestra con un signo de admiración intermitente cuando el ángulo de articulación de la máquina es demasiado grande. Si el ángulo de articulación de la máquina es demasiado grande, es posible que el sistema de pendiente transversal tenga un error excesivo. Una vez que la máquina regrese dentro del umbral especificado, el ícono se apagará por completo.



**Ángulo de inclinación de la hoja/de la máquina** – Sensores de ángulos de inclinación de la hoja y de la máquina.



**Rotación de la hoja** – Sensor de rotación de la hoja.



**Articulación de la máquina** – Sensor de articulación de la máquina.



**Calibración 1** – Primer paso de calibración.



**Calibración 2** – Segundo paso de calibración.



**Calibración 3** – Tercer paso de calibración.

**Las siguientes opciones están disponibles a través del menú “CROSS SLOPE (PENDIENTE TRANSVERSAL)” :**

**“MEASURED SLOPE/TARGET SLOPE (PENDIENTE MEDIDA/PENDIENTE DESEADA)” –**

Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la pendiente transversal real y la deseada.

**“MEASURED SLOPE (PENDIENTE MEDIDA)” –**

Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la pendiente medida.

**“VALVE SPEED SETTING (AJUSTE DE VELOCIDAD DE LA VÁLVULA)” –**

Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la velocidad de la válvula actual. La velocidad de la válvula se puede ajustar presionando el botón izquierdo o derecho.

**“SENSOR DATA (DATOS DE SENSORES)” –**

Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará primero la inclinación de la hoja real y las lecturas de rotación de la hoja. Presione la flecha hacia abajo y se verán el ángulo de inclinación de la máquina y la articulación de la máquina.

**Acuerdo de licencia de usuario final de la pendiente transversal**

## CATERPILLAR TRIMBLE CONTROL TECHNOLOGIES LLC END USER LICENSE AGREEMENT

IMPORTANT, READ CAREFULLY. THIS END USER LICENSE AGREEMENT ("AGREEMENT") IS A LEGAL AGREEMENT BETWEEN YOU AND CATERPILLAR TRIMBLE CONTROL TECHNOLOGIES LLC (CTCT) and applies to the computer software provided with the CTCT product purchased by you (whether built into hardware circuitry as firmware, embedded in flash memory or a PCMCIA card, or stored on magnetic or other media), or provided as a stand-alone computer software product, and includes any accompanying printed materials and any "online" or electronic documentation ("Software"). The Software also includes any software, (including, without limitation, upgrades and updates), that you download from Caterpillar's Web site. BY CLICKING "YES" IN THE ACCEPTANCE BOX, OR BY INSTALLING, COPYING OR OTHERWISE USING THE SOFTWARE, YOU AGREE TO BE BOUND BY THE TERMS OF THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT AGREE TO THE TERMS OF THIS AGREEMENT, PROMPTLY RETURN THE UNUSED SOFTWARE AND ACCOMPANYING CTCT PRODUCT TO THE PLACE FROM WHICH YOU OBTAINED THEM FOR A FULL REFUND. This Software is protected by copyright laws and international copyright treaties, as well as other intellectual property laws and treaties. The Software is licensed, not sold.

The following third party software is included with the CTCT product and is subject to this Agreement: Microsoft Windows CE, copyright 1995-2001 © Microsoft Corporation, Inc. All rights reserved. ("MS Windows CE")  
1 SOFTWARE PRODUCT LICENSE

1.1 License Grant. This Agreement grants you a limited, non-exclusive, non-sublicensable right to use one (1) copy of the Software in a machine-readable form on any computer system. Such use is limited to use with CTCT products on any computer hardware and operating system for which it was intended. You may move the Software from one computer to another but may only use the Software on one computer at any time. If you are a business rather than an individual, you may authorize the personnel associated with your business to use the Software, but only one person at one time, on one computer at one time. You may also store or install a copy of the Software on a storage device, such as a network server, used only to install or run the Software on your other computers over an internal network, but in such case you must acquire and dedicate a license for each separate computer on which the Software is installed or run from the storage device. A license for the Software may not be shared or used concurrently on different computers.

### 1.2 Other Rights and Limitations.

(1) The Software contains valuable trade secrets proprietary to CTCT and its suppliers. To the extent permitted by relevant law, you shall not, nor allow any third party to copy, decompile, disassemble or otherwise reverse engineer the Software, or attempt to do so, provided, however, that to the extent any applicable mandatory laws (such as, for example, national laws implementing EC Directive 91/250 on the Legal Protection of Computer Programs) give you the right to perform any of the aforementioned activities without CTCT's consent in order to gain certain information about the Software for purposes specified in the respective statutes (i.e., interoperability), you hereby agree that, before exercising any such rights, you shall first request such information from CTCT in writing detailing the purpose for which you need the information. Only if and after CTCT, at its sole discretion, partly or completely denies your request, may you exercise such statutory rights. (2) This Software is licensed as a single product. You may not separate its component parts for use on more than one computer. (3) You may not rent, lease, or lend, the Software unless you are

(4) No service bureau work, multiple-user license or time-sharing arrangement is permitted. For purposes of this Agreement "service bureau work" shall be deemed to include, without limitation, use of the Software to process or to generate output data for the benefit of, or for purposes of rendering services to any third party over the Internet or other communications network. (5) You may permanently transfer all of your rights under this Agreement, provided you retain no copies, you transfer all of the Software (including all component parts, the media and printed materials, any upgrades, and this Agreement) and the recipient agrees to the terms of this Agreement. If the Software portion is an upgrade, any transfer must include all prior versions of the Software. (6) You may not export the Software or underlying technology in contravention of applicable U.S. and foreign export laws. (7) Without prejudice as to any other rights, CTCT may terminate this Agreement without notice if you fail to comply with the terms and conditions of this Agreement. In such event, you must destroy all copies of the Software and all of its component parts, and provide an affidavit to CTCT stating that you have done the same.

1.3 Copyright. All title and copyrights in and to the Software (including but not limited to any images, photographs, animations, video, audio, music, and text incorporated into the Software), the accompanying printed materials, and any copies of the Software are owned by CTCT and its suppliers. You shall not remove, cover or alter any of CTCT's patent, copyright or trademark notices placed upon, embedded in or displayed by the Software or on its packaging and related materials. You may, however, either (1) make one copy of the Software solely for backup or archival purposes, or (2) install the Software on a single computer provided you keep the original solely for backup or archival purposes. You may not copy the accompanying printed materials.

1.4 U.S. Government Restricted Rights. Use, duplication, or disclosure by the United States Government is subject to restrictions as set forth in this Agreement, and as provided in DFARS 227.7202-1(a) and 227.7202-3(a) (1995), DFARS 252.227-7013(c)(1)(ii) (OCT 1988), FAR 12.212(a) (1995), FAR 52.227-19, or FAR 52.227-14(ALT III), as applicable.

1.5 Microsoft Corporation has contractually obligated CTCT to include the following disclaimers in this Agreement:

Not Fault Tolerant. The MS Windows CE is not fault tolerant. CTCT has independently determined how to use MS Windows CE in the CTCT hardware product purchased by you, and Microsoft has relied upon CTCT to conduct sufficient testing to determine that MS Windows CE is suitable for such use.

Note on Java Support. The Software may contain support for programs written in Java. Java technology is not fault tolerant and is not designed, manufactured, or intended for use or resale as online control equipment in hazardous environments requiring fail-safe performance, such as in the operation of nuclear facilities, aircraft navigation or communication systems, air traffic control, direct life support machines, or weapons systems in which the failure of Java technology could lead directly to death, personal injury, or severe physical or environmental damage. Sun Microsystems, Inc. has contractually obligated Microsoft to make this disclaimer.

### 2 LIMITED WARRANTY.

2.1 Limited Warranty. CTCT warrants that the Software will perform substantially in accordance with the accompanying written materials for a period of one (1) year from the date of receipt. This limited warranty gives you specific legal rights, you may have others, which vary from state/jurisdiction to state/jurisdiction.

2.2 Customer Remedies. CTCT's and its suppliers' entire liability, and your sole remedy, with respect to the Software shall be either, at CTCT's option, (a) repair or replacement of the Software, or (b) return of the license fee paid for any Software that does not meet CTCT's limited warranty. This limited warranty is void if failure of the Software has resulted from accident, abuse, or misapplication. Any replacement Software will be warranted for the remainder of the original warranty period or thirty (30) days, whichever is longer.

2.3 NO OTHER WARRANTIES. TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, CTCT AND ITS SUPPLIERS DISCLAIM ALL OTHER WARRANTIES AND CONDITIONS, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE, AND NON-INFRINGEMENT WITH REGARD TO THE SOFTWARE AND THE PROVISION OF OR FAILURE TO PROVIDE SUPPORT SERVICES. TO THE EXTENT ALLOWED BY APPLICABLE LAW, IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS ON THE SOFTWARE ARE LIMITED TO ONE (1) YEAR. YOU MAY HAVE OTHER LEGAL RIGHTS WHICH VARY FROM STATE/JURISDICTION TO STATE/JURISDICTION.

2.4 LIMITATION OF LIABILITY. CTCT'S ENTIRE LIABILITY UNDER ANY PROVISION OF THIS AGREEMENT SHALL BE LIMITED TO THE GREATER OF THE AMOUNT PAID BY YOU FOR THE SOFTWARE LICENSE OR U.S.\$25.00. TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, IN NO EVENT SHALL CTCT OR ITS SUPPLIERS BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INCIDENTAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES WHATSOEVER (INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR LOSS OF BUSINESS PROFITS, BUSINESS INTERRUPTION, LOSS OF BUSINESS INFORMATION, OR ANY OTHER PECUNIARY LOSS) ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE SOFTWARE, OR THE PROVISION OF OR FAILURE TO PROVIDE SUPPORT SERVICES, EVEN IF CTCT HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. BECAUSE SOME STATES AND JURISDICTIONS DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OR LIMITATION OF LIABILITY FOR CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES, THE ABOVE LIMITATION MAY NOT APPLY TO YOU.

### 3 GENERAL.

3.1 This Agreement shall be governed by the laws of the State of Ohio and applicable United States Federal law without reference to "conflict of laws" principles or provisions. The United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods will not apply to this Agreement. Jurisdiction and venue of any dispute or court action arising from or related to this Agreement or the Software shall lie exclusively in or be transferred to the courts the Montgomery County, Ohio, and/or the United States District Court for Ohio. You hereby consent and agree not to contest, such jurisdiction, venue and governing law.

3.2 Section 3.1 notwithstanding, if you acquired this product in Canada, this Agreement is governed by the laws of the Province of Ontario, Canada. In such case each of the parties to this Agreement irrevocably attorns to the jurisdiction of the courts of the Province of Ontario and further agrees to commence any litigation that may arise under this Agreement in the courts located in the Judicial District of York, Province of Ontario.

3.3 CTCT reserves all rights not expressly granted by this Agreement.

## Calibración de la pendiente transversal (si tiene)

En esta sección, se indican las calibraciones necesarias para el sistema de pendiente transversal. La calibración se realiza cuando se configura el sistema, cuando se reemplaza un sensor o cuando la pendiente transversal deseada no coincide con la pendiente transversal real.

### Calibración de los sensores de ángulos

**Nota:** Este proceso calibra los dos sensores de ángulos de la máquina con un solo procedimiento. El operador debe estar sentado y con el cinturón abrochado dentro de la máquina. Asegúrese de que todos los que se encuentren en el área estén al tanto de la calibración.

#### ADVERTENCIA

No opere esta máquina ni trabaje en ella a menos que haya leído y comprendido las instrucciones y advertencias contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento. Si no se siguen las instrucciones o no se hace caso de las advertencias se pueden producir accidentes graves. Comuníquese con cualquier distribuidor Caterpillar para obtener manuales de repuesto. Usted es responsable del cuidado apropiado de la máquina.

#### ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales o la muerte como resultado del movimiento súbito de la máquina.

El movimiento súbito de la máquina puede ocasionar lesiones a las personas que están en o cerca de la máquina.

Para impedir lesiones o la muerte, antes de mover la máquina para efectuar las pruebas que siguen, cerciórese de que el área alrededor de la máquina esté despejada de personas y de obstáculos.

Realice el siguiente procedimiento:

1. Coloque la máquina en suelo sólido, plano y uniforme sin articulaciones, con el círculo centrado, el cambio de lado de la hoja centrado, sin inclinación en las ruedas y con el freno de estacionamiento conectado.

2. Seleccione la opción "Service (Servicio)" en el menú principal. Dentro del menú de servicio, seleccione la opción "Calibrations (Calibraciones)". A continuación, dentro de calibraciones, seleccione la opción "Cross Slope Sensors (Sensores de pendiente transversal)".

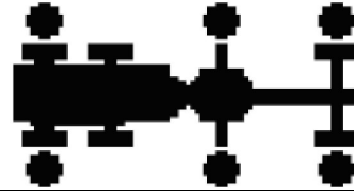


Ilustración 113

g02181743

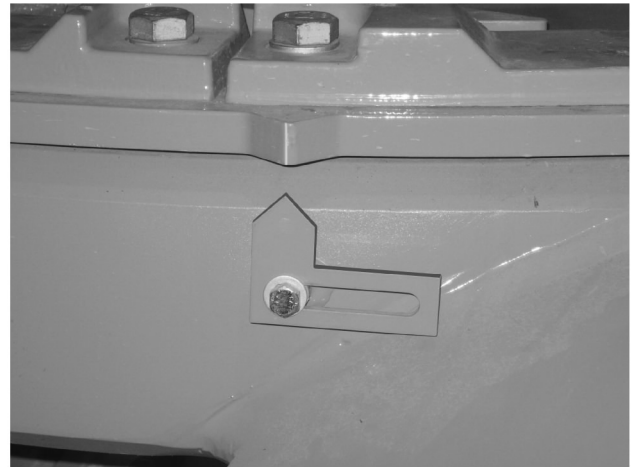


Ilustración 114

g02509325

3. Repose la hoja sobre el suelo de manera perpendicular al bastidor utilizando el puntero que se muestra en la figura 114. Cuando la parte superior y la parte inferior del círculo están alineadas, la hoja está perpendicular a la máquina. Coloque la hoja en el estado de "Float" (Posición libre) y conecte el freno de estacionamiento. Marque la ubicación de los siguientes componentes indicados por los círculos rellenos en la pantalla: blade (hoja), front tires (neumáticos delanteros) y rear tires (neumáticos traseros). Presione el botón con la flecha hacia la derecha para calibrar los ángulos de referencia y continúe.

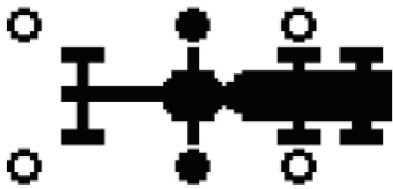


Ilustración 115

g02178867

4. Levante la hoja a una altura adecuada, desconecte el freno de estacionamiento y gire la máquina 180 grados aproximadamente. Posicione la máquina de manera que la hoja esté alineada con las marcas de hoja creadas en el paso anterior. Repose la hoja en el suelo, coloque la hoja en el estado de "Float" y conecte el freno de estacionamiento. Presione el botón con la flecha hacia la derecha para calibrar el sensor de inclinación de la hoja y continúe.



Ilustración 116

g02178868

5. Levante la hoja a una altura adecuada. Desconecte el freno de estacionamiento y mueva la máquina hacia adelante de manera que las ruedas delanteras y traseras estén alineadas con las marcas establecidas en el paso 3. Repose la hoja en el suelo y elija el estado de "Float", y conecte el freno de estacionamiento. Presione el botón con la flecha hacia la derecha para calibrar el sensor de inclinación de la máquina y complete la calibración.
6. El operador puede presionar el botón "OK" para confirmar la acción de calibración de los sensores.

## Prueba de funcionamiento

### ADVERTENCIA

Si la alarma de acción no suena durante esta prueba o no están funcionando las pantallas del sistema monitor de la máquina, no opere la máquina hasta que se haya resuelto la causa del problema. La operación de la máquina con alarmas de acción o pantallas defectuosas puede dar como resultado lesiones personales o la muerte debido a que ninguna de las notificaciones de Advertencia de Categoría 3 podrá ser informada al operador.

Para asegurar la operación apropiada del Sistema Monitor de Caterpillar, verifique diariamente el sistema.

El interruptor general debe estar en la posición CONECTADA.

Cuando gire el interruptor de arranque del motor de la posición DESCONECTADA a la posición CONECTADA, el Sistema Monitor de Caterpillar realizará una prueba de diagnóstico automática.

La prueba de diagnóstico automática verifica que las salidas (medidores, indicadores de alerta y alarmas) estén funcionando correctamente.

Cuando gire el interruptor de arranque del motor a la posición CONECTADA, se prueban los siguientes sistemas durante aproximadamente un segundo: indicadores de alerta, medidores y pantalla LCD.

Los medidores deben avanzar a las posiciones del extremo derecho. Todos los indicadores de alerta deben encenderse momentáneamente. Todos los segmentos de la pantalla LCD deben encenderse momentáneamente. La alarma de acción debe sonar.

## Categorías de advertencia

El Sistema Monitor proporciona tres categorías de advertencia. La primera categoría sólo requiere que el operador esté consciente de la situación. La segunda requiere un cambio en la operación de la máquina o la realización de mantenimiento del sistema. La tercera requiere el apagado inmediato de la máquina.

### Categoría de advertencia 1

En esta categoría se enciende solamente el indicador de advertencia. Esta categoría avisa al operador que el sistema de la máquina necesita atención.

### Categoría de advertencia 2

En esta categoría, se encienden el indicador de alerta y la luz de acción. Esta categoría requiere un cambio de operación de la máquina. El sistema Messenger mostrará un mensaje. Si se requiere alguna acción, se indicará una instrucción.

### Categoría de advertencia 2S

En esta categoría, se encenderán el indicador de alerta y la luz de acción, y sonará la alarma de acción de forma constante. Esta categoría requiere un cambio inmediato en la operación de la máquina. El sistema Messenger mostrará un mensaje. Si se requiere alguna acción, se indicará una instrucción.

### Categoría de advertencia 3

En esta categoría, se encenderá el indicador de alerta y sonará la alarma de acción de forma intermitente. Esta categoría requiere el apagado inmediato de la máquina para evitar lesiones o la muerte. Requiere el apagado inmediato de la máquina para evitar daños importantes a la máquina. El sistema Messenger mostrará un mensaje. Si se requiere alguna acción, se indicará una instrucción.

**Nota: No opere la máquina si el Sistema Monitor no está funcionando o si éstefalla la prueba de diagnóstico automática al arrancar. Pare la máquina de inmediato si se producen las siguientes condiciones:**

- El indicador de alerta se enciende.
- El indicador de la luz de acción destella de color ámbar.
- La alarma de acción suena de forma intermitente.
- La pantalla LCD está en blanco.

Conecte el freno de estacionamiento y pare el motor. Investigue la causa del problema.

No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.

i04653911

## Product Link

**Código SMCS:** 7490; 7606

**Nota:** Su máquina puede estar equipada con el sistema Product Link.

El sistema Product Link 121SR utiliza tecnología satelital para transmitir información de la máquina. Product Link 420/421 y 522/523 son dispositivos de comunicación con tecnología celular que transmiten información sobre la máquina. Esta información se transmite a Caterpillar, los distribuidores Cat y y los clientes de Caterpillar. Los sistemas Product Link incluyen receptores satelitales con Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

Los sistemas Product Link 121SR, 420/421 y 522/523 ofrecen la capacidad de comunicación bidireccional entre la máquina y un usuario remoto. El usuario remoto puede ser un distribuidor o un cliente. En cualquier momento, un usuario puede solicitar información actualizada de una máquina, como las horas de uso o la ubicación de la máquina. Además, se pueden cambiar los parámetros del sistema para los sistemas Product Link 121SR, 420/421 y 522/523.

## Difusiones de datos

Los datos relacionados con esta máquina, la condición de la máquina y la operación de la máquina los transmite Product Link a Caterpillar o los distribuidores Cat. Los datos se usan para brindar un mejor servicio a los clientes y para mejorar los productos y servicios de Caterpillar. La información transmitida puede incluir lo siguiente: número de serie de la máquina, ubicación de la máquina y datos de operación; incluidos, entre otros, los siguientes: los códigos de falla, los datos de emisiones, el consumo de combustible, las horas del contador de servicio, los números de versión de software y hardware y , y los accesorios instalados.

Caterpillar o los distribuidores Cat pueden utilizar esta información para diversos propósitos. Consulte la siguiente lista para conocer los usos posibles:

- Proporcionar servicios al cliente o a la máquina.
- Revisar o hacer mantenimiento al equipo Product Link.
- Vigilar el funcionamiento correcto o el desempeño de la máquina.
- Contribuir al mantenimiento de la máquina o mejorar su eficiencia.
- Evaluar o mejorar los productos y servicios de Caterpillar.
- Cumplir con requisitos legales y órdenes judiciales válidas.
- Realizar investigaciones de mercado.
- Ofrecerle al cliente nuevos productos y servicios.

Caterpillar puede compartir parcial o totalmente la información recopilada con los distribuidores, los representantes autorizados y las empresas afiliadas de Caterpillar. Caterpillar no venderá ni alquilará la información recopilada a terceros y realizará esfuerzos razonables para mantener segura la información. Caterpillar reconoce y respeta la privacidad del cliente. Para obtener información adicional, comuníquese con su distribuidor Cat local.

## Operación en un sitio de tronadura para Product Link

El transmisor de radio Product Link debe desactivarse según la distancia mínima establecida por todos los requisitos legales pertinentes, o la siguiente distancia desde el sitio recomendada por Caterpillar, la que sea mayor: 12 m (40 pies) para Product Link 121SR y 321SR y 3 m (10 pies) para Product Link 420/421 y 522/523.

Se sugiere uno de los siguientes métodos para desactivar los sistemas Product Link 121SR o Product Link 522/523: (a) instalar un interruptor de desconexión de Product Link en la cabina de la máquina para permitir el apagado del sistema Product Link 121SR o del módulo del sistema Product Link 522/523. Consulte la Instrucción Especial, REHS2365, “Una Guía de Instalación para los sistemas Product Link PL121SR y PL300” y la Instrucción Especial, REHS2368, “Procedimiento de Instalación para el sistema Product Link PL522/523 (Celular)” para obtener más detalles e instrucciones de instalación. O (b) desconecte el sistema Product Link 121SR o el módulo Product Link 522/523 de la fuente de energía principal mediante la desconexión del mazo de cables del módulo Product Link.

Para los dispositivos de Product Link con un respaldo de batería interno sin una función de desactivado de radio incluido el sistema PL420: no se recomienda operar un activo con este tipo de dispositivo dentro de un sitio de tronadura, ni se debe operar dentro de la distancia mínima establecida o recomendada desde el perímetro de un sitio de tronadura.

Las siguientes especificaciones del sistema Product Link se proporcionan para ayudarle a realizar cualquiera evaluación de peligros y para asegurar el cumplimiento de todos los reglamentos locales:

- La clasificación de potencia de transmisión para el transmisor del Product Link 121SR es de 5 a 10 W.
- La gama de la frecuencia de operación para el sistema Product Link 121SR es de 148 a 150 MHz.
- La clasificación de potencia de transmisión para el transmisor del Product Link 522/523 es de, aproximadamente 1 W.
- La gama de la frecuencia de operación para el sistema Product Link 522/523 es de 824 a 849 MHz, de 880 a 915 MHz, de 1.710 a 1.785 MHz y de 1.850 a 1.910 MHz.
- La clasificación de potencia de transmisión para el sistema Product Link 420/421 es de 2 w para 850 MHz y 900 MHz y 1 w para 1.800 MHz y 1.900 MHz.

Consulte a su distribuidor Cat si tiene alguna pregunta.

Encontrará información para la instalación inicial del sistema Product Link 121SR en la Instrucción Especial, REHS2365, “Una Guía de Instalación para los sistemas Product Link PL121SR y PL300”. Encontrará información para la instalación inicial del sistema Product Link 522/523 en la Instrucción Especial, REHS2368, “Procedimiento de Instalación para el sistema Product Link PL522/523 (Celular)”.

La información de operación, configuración y localización y solución de problemas para el sistema Product Link 121SR puede encontrarse en Operación, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes de Sistemas, RENR7911, *Product Link 121/321*.

La información de operación, configuración y localización y solución de problemas para el sistema Product Link 522/523 puede encontrarse en Operación, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes de Sistemas, RENR8143, *Product Link - PL522/523*.

Encontrará información para la instalación inicial del sistema Product Link 420 en la Instrucción Especial, REHS5595, “Procedimiento de Instalación para la modificación Product Link PL420”.

Encontrará información para la instalación inicial del sistema Product Link 421 en la Instrucción Especial, REHS5596, “Procedimiento de Instalación para la modificación Product Link PL421”.

## Seguridad de la máquina



### Icono de candado en la máquina

**Disminuir la capacidad** – Algunas máquinas tienen un sistema que permite que el dueño de la máquina disminuya la capacidad del motor de forma remota. Esto provoca que la máquina opere mucho más lento de lo normal.

Antes de que esto ocurra, aparecerá un mensaje de advertencia en la pantalla con el icono de candado en la máquina y el mensaje “Security Pending”. Al disminuir la capacidad del motor, en la pantalla de la máquina aparece el icono de candado en la máquina y el mensaje “Security Enabled”. El operador debe mover la máquina hasta una ubicación segura, aplicar el freno de estacionamiento, apagar la máquina, notificar al supervisor del lugar y comunicarse con su distribuidor local de Cat.

**Desactivar** – Algunas máquinas tienen un sistema que permite que el dueño de la máquina impida de forma remota el arranque del motor. Al desactivar la máquina, en la pantalla aparece el icono de candado en la máquina y el mensaje “Security Enabled”. Antes de desactivar la máquina, en la pantalla aparece el icono de candado en la máquina y el mensaje “Security Pending”. El operador debe notificar al supervisor del lugar.

**Alteraciones hechas sin autorización** – Las alteraciones hechas sin autorización con el sistema Product Link para desactivar el sistema Product Link también pueden hacer que la máquina reduzca su potencia. Para evitar esto, deben prevenirse las alteraciones hechas sin autorización con el sistema Product Link. Si se produce un diagnóstico de la máquina debido a Product Link, advierta inmediatamente al supervisor del lugar para evitar una reducción de la potencia. Un ejemplo de esta situación es una antena que esté sufriendo daños.

**Nota:** Dejar el interruptor del sitio de tronadura en la posición DESCONECTADA durante más de 48 horas de operación puede reducir la potencia de la máquina.

## Cumplimiento de las regulaciones

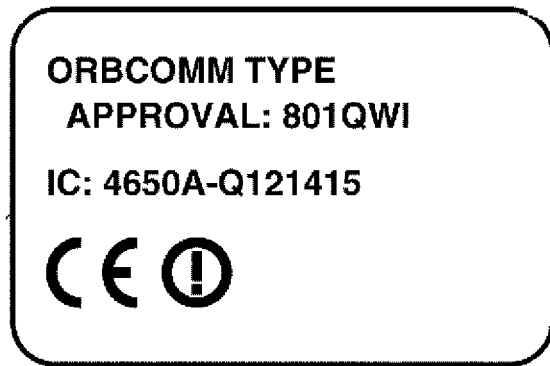


Ilustración 117

g01131982

### ATENCIÓN

La transmisión de la información utilizando Product Link está sujeta a los requisitos legales, que pueden variar de un lugar a otro, lo que incluye, pero no se limita a, la autorización para el uso de la frecuencia de radio. El uso de Product Link se debe limitar a aquellos lugares en los cuales se ha cumplido con todos los requisitos legales para el uso de la red de comunicaciones de Product Link.

En caso de que una máquina equipada con Product Link esté ubicada o se coloque en un lugar donde (i) los requisitos legales no se cumplan o, (ii) la transmisión o el procesamiento de dicha información a través de múltiples lugares no sea legal, Caterpillar renuncia a toda responsabilidad relacionada con dicho incumplimiento y Caterpillar puede suspender la transmisión de información de dicha máquina.

Consulte a su distribuidor Cat si tiene dudas relacionadas con la operación del Product Link en un país determinado.

**EC DECLARATION OF CONFORMITY OF MACHINERY**

Manufacturer: **CATERPILLAR INC.**, 100 **N.E.** ADAMS STREET, PEORIA, IL 61626, U.S.A.

Person authorised to compile the **Technical File** and to communicate relevant part(s) of the **Technical File** to the Authorities of European Union Member States on request:

Standards & Regulations Manager, Caterpillar France S.A.S 40, Avenue  
Leon-Blum B.P.55 F38041, Grenoble Cedex 9

I, the undersigned, Michael R Verheyen, hereby certify that the construction equipment specified hereunder

|              |                       |                               |
|--------------|-----------------------|-------------------------------|
| Description: | Generic Denomination: | <b>Earth-moving Equipment</b> |
|              | Function:             | Asset Management              |
|              | Model/Type:           | <b>PL121SR</b>                |
|              | Commercial Name:      | Product <b>Link</b>           |

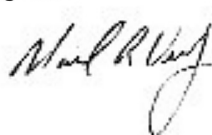
Fulfills all the relevant provisions of the following Directives

| Directives  | Notified Body          | Document No.          |
|-------------|------------------------|-----------------------|
| 2004/108/EC | ..... <b>N/A</b> ..... | <b>PL121SR-PEO101</b> |
| 1999/5/EC   | ..... <b>N/A</b> ..... | <b>PL121SR-PEO101</b> |

Harmonised Standards Taken Into Consideration: **EN 13309**, **EN 301 389-1**, **EN 301 489-02**, **EN 55022**, **EN 60950-1**, **EN 301 721**

**Done at**  
**CATERPILLAR INC.**  
100 **N.E.** Adams Street  
AB 5410  
Peoria, IL 61629 U.S.A.  
**Date**  
2010-06-10

**Signature**



**Name / Position**  
Michael R Verheyen / Product  
Manager

| 产品中有害有毒物质或元素的名称及含量                                                                                                          |           |           |           |               |               |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|---------------|-----------------|
| CAT 522                                                                                                                     |           |           |           |               |               |                 |
| 部件名称<br>(Part Name)                                                                                                         | 铅<br>(Pb) | 汞<br>(Hg) | 镉<br>(Cd) | 六价铬<br>(Cr6+) | 多溴联苯<br>(PBB) | 多溴二苯醚<br>(PBDE) |
| 内部接线<br>(Internal Cables)                                                                                                   | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 电路板<br>(Printed Circuit Assembly)                                                                                           | X         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 金属封入物<br>(Metal Enclosure)                                                                                                  | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 所有硬件<br>(Hardware)                                                                                                          | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| SIM卡<br>(SIM Card)                                                                                                          | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 螺母, 螺栓, 螺丝, 垫片, 紧固件<br>(Nuts, bolts, screws, washers, Fasteners)                                                            | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 密封垫<br>(Gaskets)                                                                                                            | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 标签(Labels)                                                                                                                  | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| <p>○: 该部品所有均质材料的有害有毒物质含有量, 不可超过SJ/T11363-2006标准所规定的限量要求。</p> <p>X: 该部品中最少有一项均质材料的有害有毒物质含有量, 超过SJ/T11363-2006标准所规定的限量要求。</p> |           |           |           |               |               |                 |
| <p>制造业日期代码信息<br/>(Manufacturing Date Code Information)</p>                                                                  |           |           |           |               |               |                 |
| 产品序列号格式: XXXYZAAAB                                                                                                          |           |           |           |               |               |                 |
| XXXX= 产品制造儒略历的日期                                                                                                            |           |           |           |               |               |                 |
| Y=此年产品生产的年的最后一个数字                                                                                                           |           |           |           |               |               |                 |
| 例如: 24219005RN                                                                                                              |           |           |           |               |               |                 |
| 242= 8月30日                                                                                                                  |           |           |           |               |               |                 |
| I=2001 年                                                                                                                    |           |           |           |               |               |                 |



Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642  
Sunnyvale, CA 94085

## Industry Canada Declaration of Conformity

Trimble Navigation Limited declares, under sole responsibility, that the following products conform to Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Product Name: Trimble MTS523, Caterpillar 523, Trimble MTS522, Caterpillar 522, Trimble MTS521

Product Description: Telematics with M2M cell and GPS Receiver

Antenna used in MTS500 family of telematics has overall antenna gain which complies with limits per Cinterion requirements for GSM antennas in Canada.

$$S = 850 / (150 * 10) 0.56667 \text{ mW/cm}^2$$

$$R = 20 \text{ cm}$$

$$P = 1771 \text{ mW}$$

$$\text{Maximum Gain} = 2.06 \text{ dBi}$$

Laird antenna: TRP GSM strongest measurements: Frequency 848.8 Mhz, Antenna Port Power 33 dBm, Maximum Gain 0.255211 dBi, Maximum Power / Peak EIRP 33.2552 dBm

Mobile Mark Antenna: CVS-900/1900 uses CVS RG-174 cable:

Antenna transmission gains up to 2.5dB, based on data based on Azimuth plot. However, cable loss of 0.34dB/ft and data sheet specify 8 foot cable, resulting in  $2.5 - (8 * 0.34) = -0.22 \text{ db}$  maximum gain.

Both product antennas comply with FCC requirements.

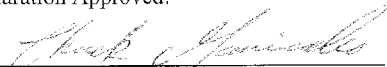
This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

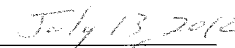
Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

This document is maintained under Trimble part number 78356-00-DC, and the technical file is maintained under Trimble part number 78356-00-CE at:

Manufacturer: Trimble Navigation Limited, 935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA

Declaration Approved:

  
Signature

  
Date

Name: Chuck Maniscalco

Title: Director of Engineering

Trimble Navigation Limited

935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA

Telephone: (408) 481-8000

FCC DoC Rev A



Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642  
Sunnyvale, CA 94085

## FCC Declaration of Conformity

Trimble Navigation Limited declares, under sole responsibility, that the following product(s) conforms to FCC Part 15 Subpart B Section 15.109:

**Product Name:** Trimble MTS523, Caterpillar 523, Trimble MTS522, Caterpillar 522,  
Trimble MTS521

**Product Description:** Telematics with M2M cell and GPS Receiver

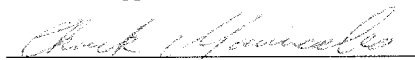
This device complies with Part 15 class B of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

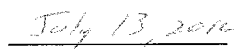
1. This device may not cause harmful interference.
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This document is maintained under Trimble part number 78356-00-DC, and the technical file is maintained under Trimble part number 78356-00-CE at:

**Manufacturer:** Trimble Navigation Limited, 935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA

Declaration Approved:

  
Signature

  
Date

Name: Chuck Maniscalco  
Title: Director of Engineering  
Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA  
Telephone: (408) 481-8000

Trimble MTS500 FCC DoC Rev A



Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642

## CE Declaration of Conformity

Trimble Navigation Limited declares, under sole responsibility, that the following product(s):

**Product Name:** Trimble MTS523, Trimble MTS522, Trimble MTS521, Caterpillar 523, Caterpillar 522

### Product Description: Telematics

Complies with the essential requirements of the R&TTE Directive 1999/5/EC, as described in Article 10, using the following particular standards in full or in part:

|                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| Article 3.1a - EMC:    | EN 55022 : 2006 +A1:2007            |
| Article 3.1b - EMC:    | EN 55024 : 1998 +A1 :2001 +A2 :2003 |
|                        | ISO 7637-2 : 2004                   |
|                        | EN 301 489-1 v1.8.1                 |
|                        | EN 301 489-3 v.1.4.1                |
|                        | EN 301 489-7 v1.3.1                 |
| Article 3.2 - R&TTE:   | TS 51.010-1 v8.3.0 [3GPP]           |
|                        | EN 300 440-2 V1.2.1 [GPS]           |
|                        | EN 301 511 V9.0.2 [GSM/GPRS]        |
| Article 3.1a - Safety: | EN 60950-1 : 2006                   |
|                        | EN 62311 : 2008                     |

Mark First Applied: 2009

This document is maintained under Trimble part number 78356-00-DC, and the technical file is maintained under Trimble part number 78356-00-CE at:

**Manufacturer:** Trimble Navigation Limited, 935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA

Declaration Approved:

  
Signature

  
Date

Name: Chuck Maniscalco  
Title: Director of Engineering  
Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA  
Telephone: (408) 481-8000

MTS500 series CE DoC Rev A



Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642  
Sunnyvale, CA 94088-3642

## CE Declaration of Conformity

Trimble Navigation Limited declares, under sole responsibility, that the following product(s) conforms to the particular standards listed below.

**Product Name: PL420**

This product conforms to the following standards, and therefore complies with the requirements of the R&TTE Directive 1999/5/EC, which specifies compliance with the essential requirements of EMC Directive 2004/108/EC and Low Voltage Directive 73/23/EEC:

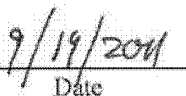
|                                  |                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Health (R&TTE, Art 3.1a):        | EN 60950-1:2006                                                   |
| EMC (R&TTE, Art 3.1b):           | EN 301 489-1 V1.8.1<br>EN 301 489-3 V1.4.1<br>EN 301 489-7 V1.3.1 |
| Radio Spectrum (R&TTE, Art 3.2): | EN 300 440-1 V1.3.1<br>EN 300 440-2 V1.1.2<br>EN 301 511 V9.0.2   |
| Mark First Applied:              | 2011                                                              |

This document is maintained under part number 84988-78-DC, and the technical file is maintained under part number 84988-78-CE (including Health and EMC update report files to the original technical file (part number 80300-XX-CE)) at:

Trimble Navigation Limited, 935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94088-3642, USA

Declaration Approved:

  
Signature

  
Date

Name: Paul Montgomery  
Title: Director of Engineering, Advanced Devices Division  
Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94088-3642, USA  
Telephone: (408) 481-8000

European Contact: Trimble GmbH  
Am Prime Parc 11  
65479 Raunheim  
GERMANY

84988-78-DC, PL420 DoCs Rev C.doc



Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642  
Sunnyvale, CA 94088-3642

## FCC Declaration of Conformity

Trimble Navigation Limited declares, under sole responsibility, that the following product(s) conforms to FCC Part 15 Subpart B Section 15.109:

**Product Name:** PL420

This device complies with Parts 15B, 22 and 24, of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

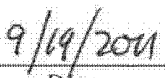
1. This device may not cause harmful interference.
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This document is maintained under part number 84988-78-DC, and the technical file is maintained under part number 84988-78-CE (including Health and EMC update report files to the original technical file (part number 80300-XX-CE)) at:

Trimble Navigation Limited, 935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94088-3642

Declaration Approved:

  
Signature

  
Date

Name: Paul Montgomery  
Title: Director of Engineering, Advanced Devices Division  
Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94088-3642, USA  
Telephone: (408) 481-8000

Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642  
Sunnyvale, CA 94088-3642  
Telephone: (408) 481-8000

## Arranque del motor

i04691229

### Arranque del motor

Código SMCS: 1000; 7000

#### ADVERTENCIA

Los gases de escape de los motores diesel contienen productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud.

Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y si está en una zona cerrada, expulse los gases de escape al exterior.

1. Ajuste el asiento del operador.
  2. Abróchese el cinturón de seguridad.
  3. Antes de arrancar el motor, revise si hay espectadores o personal de mantenimiento alrededor de la máquina. Asegúrese de que no haya nadie cerca de la máquina. Haga sonar brevemente la bocina de avance antes de arrancar el motor.
  4. Conecte el freno de estacionamiento.
  5. Coloque el interruptor de control de la transmisión en NEUTRAL.
  6. Alinee la palanca universal izquierda con respecto a la posición de las ruedas delanteras. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del operador - Alineación de la dirección de palanca universal".
  7. Gire la llave del interruptor de arranque del motor a la posición CONECTADA y deje que los indicadores y medidores cumplan un ciclo. Cuando los medidores dejen de moverse, la revisión del sistema se completó.
- Nota:** No arranque el motor hasta que el indicador de precalentamiento del motor eléctrico (si tiene) se haya apagado. Este indicador muestra que el calentador del aire de admisión del motor está ACTIVADO.
8. Gire la llave de arranque a la posición de ARRANQUE para arrancar el motor.
  9. Suelte la llave del interruptor en cuanto el motor arranque.

10. Verifique el funcionamiento del control de dirección accionándolo con la palanca universal izquierda. Si la dirección no está conectada, se encenderán el indicador de dirección primaria y los indicadores de dirección secundaria. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor". Alinee de nuevo la palanca universal izquierda, si es necesario.

11. Desconecte el freno de estacionamiento.

12. Seleccione el sentido deseado de AVANCE o RETROCESO y seleccione la marcha solicitada.

#### ATENCION

No haga girar el motor de arranque durante más de 30 segundos. Déjelo enfriar durante dos minutos antes de hacerlo girar otra vez.

Cuando la temperatura sea inferior a - 18 °C (0 °F), se recomienda el uso de auxiliares de arranque para tiempo frío. Tal vez sea necesario un calentador de refrigerante, un calentador de combustible, un calentador del agua de las camisas o capacidad adicional de baterías.

Antes de operar la máquina a temperaturas inferiores a - 23 °C (- 10 °F), consulte a su distribuidor Caterpillar o consulte la Publicación Especial, SEBU5898, *Recomendaciones para tiempo frío para todas las máquinas de Caterpillar*.

i04033895

## Calentamiento del motor y de la máquina

Código SMCS: 1000; 7000

#### ATENCION

Mantenga baja la velocidad del motor hasta que la presión del aceite del motor se detecte en el manómetro o hasta que se apague la luz de la presión de aceite del motor. Si no se detecta la presión o la luz no se apaga en menos de diez segundos, pare el motor e investigue la causa antes de volver a arrancar. Si no se hace esto, se pueden causar daños al motor.

#### ATENCION

Para proteger el motor y la transmisión, haga siempre funcionar el motor a velocidad baja en vacío durante al menos diez minutos antes de realizar otras operaciones en condiciones de baja temperatura.

**ATENCION**

Cuando opera la máquina en temperaturas ambiente por debajo de los 4 °C (40 °F), se recomienda utilizar cubiertas para el enfriador a fin de mantener las temperaturas normales de operación en el sistema hidráulico. Cuando las temperaturas ambiente estén por encima de los 4 °C (40 °F), no se requieren cubiertas para el enfriador.

**Sistema hidráulico****⚠ ADVERTENCIA**

**El sistema monitor de temperatura del circuito de dirección, si tiene, emitirá una alerta si detecta una disminución del funcionamiento de la dirección debido a las temperaturas frías. Si no se hace caso de esta advertencia, se pueden causar lesiones graves o mortales. Asegúrese de que el tipo de aceite hidráulico usado en la máquina corresponda al tipo de aceite hidráulico establecido en Messenger.**

**Nota:** No ponga la máquina en funcionamiento a menos que la temperatura del aceite hidráulico sea igual o superior a la temperatura indicada en la tabla 10 que se basa en la viscosidad del aceite hidráulico que se está usando en la máquina, y que puede consultarse en Messenger. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor" para obtener más información acerca del Messenger.

**Arranque inicial de la máquina**

1. Cuando la temperatura del aceite de la dirección sea igual o inferior a la temperatura indicada en la Tabla 10, recibirá una advertencia de nivel 2. El sistema Messenger mostrará el mensaje "Aceite de dirección frío, calentar el aceite". La advertencia desaparecerá cuando la temperatura del aceite hidráulico sea igual o superior a la temperatura indicada en la Tabla 11.
2. Observe la temperatura del aceite hidráulico en la pantalla de Messenger. Si Messenger muestra el mensaje "Aceite de dirección frío, calentar el aceite", caliente el aceite de la dirección siguiendo las instrucciones a continuación:
  - a. Realice un ciclo de los controles del implemento y de dirección para permitir que circule aceite caliente por todos los cilindros y tuberías hidráulicas.

**Nota:** Si las funciones hidráulicas responden lentamente, se puede necesitar calentamiento adicional.

Tabla 10

| Grado de viscosidad del aceite |                                   |                                   |               |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| SAE 30<br>Cat TDTO-TMS         | SAE 10W<br>SAE 5W-30<br>SAE 5W-40 | Cat BIO<br>SAE 0W-30<br>SAE 0W-40 | SAE 0W-20     |
| 14 °C (57 °F)                  | 0 °C (32 °F)                      | -6 °C (21 °F)                     | -16 °C (3 °F) |

Tabla 11

| Grado de viscosidad del aceite |                                   |                                   |               |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| SAE 30<br>Cat TDTO-TMS         | SAE 10W<br>SAE 5W-30<br>SAE 5W-40 | Cat BIO<br>SAE 0W-30<br>SAE 0W-40 | SAE 0W-20     |
| 20 °C (68 °F)                  | 5 °C (41 °F)                      | 0 °C (32 °F)                      | -11°C (12 °F) |

**Procedimiento de calentamiento recomendado para el aceite hidráulico**

1. Asegúrese de que no haya personal ni equipo en el área.
2. Coloque el interruptor de control de la transmisión en la posición NEUTRAL y conecte el freno de estacionamiento.
3. Opere el motor durante 5 minutos a VELOCIDAD BAJA EN VACÍO antes de llevar a cabo el siguiente procedimiento para proteger el motor y la transmisión.
4. Realice las operaciones siguientes de forma simultánea, ya sea a VELOCIDAD ALTA EN VACÍO o a VELOCIDAD BAJA EN VACÍO. Se logrará un tiempo de calentamiento más corto si las operaciones se llevan a cabo con el motor a VELOCIDAD ALTA EN VACÍO.
  - Cale los cilindros de inclinación de las ruedas en cualquiera de los dos sentidos utilizando los botones que se encuentran en la palanca universal izquierda.
  - Gire el círculo doblando la palanca universal a la derecha o a la izquierda.
  - La palanca universal derecha también puede usarse para desplazar la vertedera lateralmente. Inclíne la palanca universal a la derecha para mover la vertedera a la derecha. Inclíne la palanca universal a la izquierda para mover la vertedera a la izquierda.

**Nota:** Tenga cuidado de no dañar los neumáticos con la hoja.

5. Accione todos los cilindros del implemento de la máquina y todos los cilindros de dirección para hacer circular el aceite caliente en los cilindros restantes.

## Procedimiento de calentamiento optativo para el aceite hidráulico con posición libre de la hoja

1. Conecte el freno de estacionamiento.
2. Coloque el interruptor de traba del implemento en la posición DESTABADA.
3. Inicie la posición libre de la hoja para el lado izquierdo de la hoja o para el lado derecho de la hoja.

**Nota:** La posición libre de la hoja también puede iniciarse en ambos lados de la hoja simultáneamente.

**Nota:** Cuando las condiciones anteriores se hayan cumplido, no es necesario que usted esté presente ya que la posición libre de la hoja permanecerá activa. La modalidad de calentamiento del aceite hidráulico se activará.

4. Para deshabilitar la modalidad de calentamiento del aceite hidráulico, deshabilite la posición libre de la hoja y coloque el interruptor de traba del implemento en la posición TRABADA. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del operador" para obtener más información sobre la posición libre de la hoja.

## Tren de fuerza inferior

### ATENCION

Para proteger el motor y la transmisión, haga siempre funcionar el motor a velocidad baja en vacío durante al menos diez minutos antes de realizar otras operaciones en condiciones de baja temperatura.

Si la temperatura ambiente es muy baja y se hace necesario calentar el aceite del tren de fuerza, siga este procedimiento:

1. Mueva el equipo hacia adelante y hacia atrás varios metros (yardas) para poner en funcionamiento la transmisión y el tren de fuerza. Mantenga el movimiento de la máquina durante varios minutos.
2. Opere con una carga ligera hasta que los sistemas alcancen las temperaturas normales de operación.
3. Durante la operación de la máquina, observe frecuentemente los indicadores de alerta y los medidores.

## Sistema monitor de temperatura del aceite de la dirección

### ADVERTENCIA

**El sistema monitor de temperatura del circuito de dirección, si tiene, emitirá una alerta si detecta una disminución del funcionamiento de la dirección debido a las temperaturas frías. Si no se hace caso de esta advertencia, se pueden causar lesiones graves o mortales. Asegúrese de que el tipo de aceite hidráulico usado en la máquina corresponda al tipo de aceite hidráulico establecido en Messenger.**

La finalidad del sistema es alertar al operador sobre los cambios de rendimiento debidos a la temperatura de aceite del sistema de dirección. El sistema incluye varios niveles de alerta que se usan para informar al operador que debe calentar el aceite hidráulico del sistema de la dirección. Además, estas alertas pueden solicitar al operador que haga un cambio descendente, a fin de asegurar un rendimiento óptimo de la dirección.

Cuando la máquina está en NEUTRO, 1A/R o 2A/R, y la temperatura de aceite del sistema de dirección cae por debajo de las temperaturas que se indican en la Tabla 10, el operador recibirá una advertencia de Nivel II. El Messenger mostrará el mensaje "Aceite de dirección frío, calentar el aceite". La acción recomendada es calentar el aceite hidráulico por encima de la temperatura en la Tabla 10 para borrar la alarma. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Calentamiento del motor y de la máquina" para ver las instrucciones para calentar el aceite.

Cuando la máquina está en la marcha 3A/R (3ra. avance/retroceso) o más alta, hay dos advertencias posibles. La primera advertencia es de Nivel I. Messenger mostrará "Aceite de dirección frío, calentar el aceite". El operador debe entonces planear el ciclado de la dirección cuando es conveniente. La segunda advertencia es de Nivel II. El Messenger mostrará "Aceite de la dirección frío, cambiar a marcha más baja". El operador debe entonces hacer un cambio y realizar ciclos con la dirección cuando sea conveniente.

La temperatura del aceite de la dirección debe calentarse por encima de la temperatura en la Tabla 12 para evitar que se generen advertencias indicando "Aceite de dirección frío" en cualquier marcha seleccionada.

Tabla 12

| Grado de viscosidad del aceite |                                   |                                   |               |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| SAE 30                         | SAE 10W<br>SAE 5W-30<br>SAE 5W-40 | Cat BIO<br>SAE 0W-30<br>SAE 0W-40 | SAE 0W-20     |
| 25 °C (77 °F)                  | 8 °C (47 °F)                      | 4 °C (39 °F)                      | -4 °C (25 °F) |

# Ajustes

i02315742

## Vertedera

Código SMCS: 6151

### Ajuste horizontal de la hoja

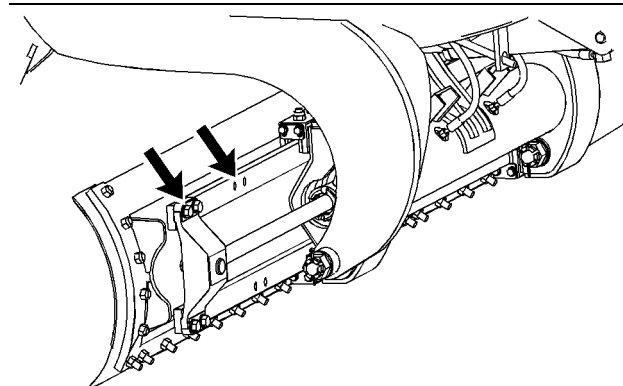


Ilustración 125

g01068955

1. Desplace lateralmente la hoja en la dirección deseada para el ajuste.
2. Baje la hoja al suelo.
3. Afloje los pernos que sujetan el soporte del extremo de la varilla del cilindro a la vertedera. Saque los cuatro pernos y quite las cuatro arandelas de traba.
4. Coloque la varilla del cilindro para alinear los agujeros de perno que están en el soporte con los agujeros alternos que están en la vertedera.
5. Instale las cuatro arandelas de traba. Instale los cuatro pernos y apriete los pernos.

## Estacionamiento

i04691230

### Parada de la máquina

**Código SMCS:** 7000

Estacione la máquina en una superficie horizontal. Si tiene que estacionarse en una pendiente, bloquee bien las ruedas.

1. Disminuya la velocidad del motor.
2. Conecte los frenos de servicio para reducir la velocidad de la máquina. Conecte el control del pedal de movimiento lento (pedal de velocidad ultralenta) para detener la máquina.
3. Ponga el interruptor de control de transmisión en la posición NEUTRAL.
4. Conecte el freno de estacionamiento.
5. Baje los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo.

### Almacenamiento caliente

Cuando la temperatura ambiente es inferior a 0 °C (32 °F), cada circuito del implemento debe operarse muchas veces en la gama completa de movimiento antes de que la máquina se traslade de un ambiente frío a un taller caliente. Así se purgará el aceite caliente a través de los circuitos hidráulicos y se evita dañar los componentes del sistema a medida que retrocede el aceite caliente.

1. Asegúrese de que no haya personal ni equipos en la máquina.
2. Coloque el control de la transmisión en la posición NEUTRAL y conecte el freno de estacionamiento.
3. Lleve el motor a velocidad alta en vacío para que el aceite circule más rápido por la máquina.
4. Asegúrese de operar los siguientes implementos. Haga que cada implemento cumpla por lo menos cinco ciclos.
  - Dirección
  - Inclinação de la rueda
  - Cambio central
  - Cambio de la hoja
  - Inclinação de la hoja

- Motor de giro
- Levantamiento de la hoja
- Desgarrador (si tiene)
- Articulación de la máquina

**Nota:** Tenga cuidado de no dañar la máquina cuando mueve la hoja.

i02799552

### Parada del motor

**Código SMCS:** 1000; 7000

#### ATENCIÓN

Si para el motor inmediatamente después de haber trabajado bajo carga puede causar su recalentamiento y acelerar el desgaste de sus componentes.

Consulte el procedimiento siguiente para dejar que se enfríe el motor y evitar el recalentamiento de la caja del turbocompresor, lo cual puede causar problemas de carbonización de aceite.

1. Estacione la máquina sobre un terreno horizontal. Vea el procedimiento recomendado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Parada de la máquina".
2. Para permitir que el motor se enfríe gradualmente, opere el motor a velocidad baja en vacío durante cinco minutos.
3. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA y saque la llave del mismo.

i04930622

## Parada del motor si ocurre una avería eléctrica

Código SMCS: 1000; 7000

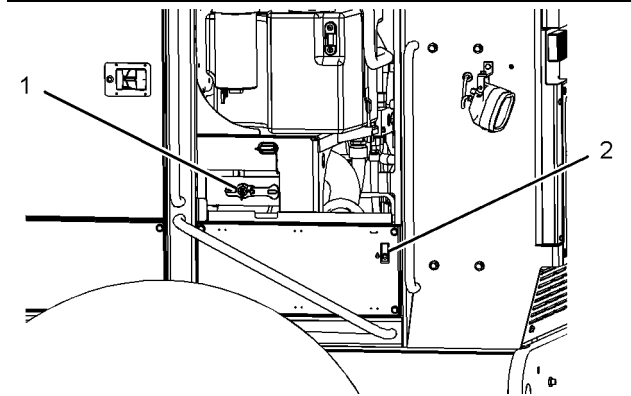


Ilustración 126

g01176688

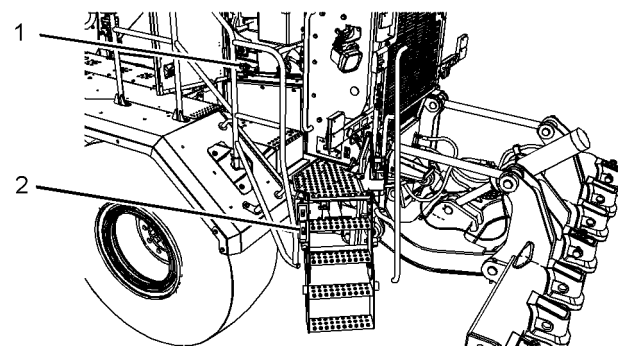


Ilustración 127

g02916161

16M con plataforma de acceso

Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Quite la llave.

Si el motor no se para, levante el protector del interruptor de parada del motor (2). Mueva el interruptor de parada del motor a la posición de PARADA.

Mueva la llave del interruptor general (1) a la posición de DESCONECTADA. Quite la llave.

No vuelva a operar la máquina hasta que se haya corregido el desperfecto.

i02799475

## Bajada del accesorio con el motor parado

Código SMCS: 7000

### ADVERTENCIA

Asegúrese de que no haya nadie cerca de los accesorios cuando vaya a bajarlos.

Si no mantiene al personal alejado de los accesorios mientras los baja, se podrán producir accidentes y lesiones personales.

**Nota:** Si el motor no funciona y no se ha bajado al suelo ningún equipo, utilice el siguiente método para bajar el equipo al suelo.

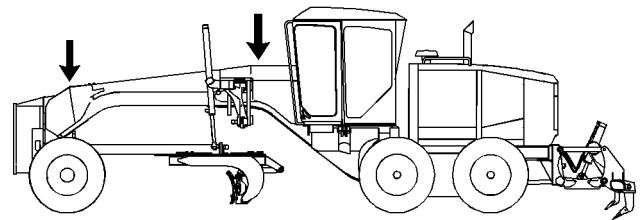


Ilustración 128

g01293763

Las válvulas de alivio están ubicadas en las válvulas de control del accesorio. Las válvulas de control del accesorio están ubicadas en la parte superior del bastidor delantero.

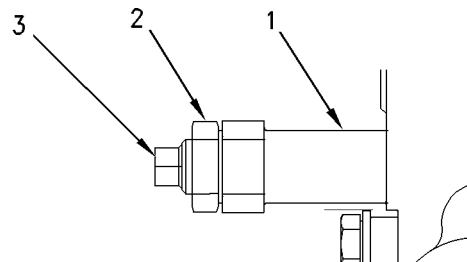


Ilustración 129

g00947592

Sostenga la válvula de alivio (1) y afloje la tuerca de traba (2). Gire lentamente la tapa hexagonal (3) hacia la izquierda hasta que el equipo baje al suelo.

**Nota:** No deje que el equipo baje con demasiada rapidez.

Después de que se hayan bajado los equipos al suelo, quite el conjunto de cartucho de la válvula de alivio. Reemplace el conjunto de cartucho por un conjunto de cartucho nuevo o fije el ajuste de alivio. Consulte en Pruebas y Ajustes, "Válvulas de alivio del accesorio - Probar y ajustar".

i03862177

## Bajada de la máquina

**Código SMCS: 7000**

1. Use los peldaños y los pasamanos para bajar de la máquina. Al salir o entrar a la máquina, hágalo de frente hacia la misma y utilice las dos manos. Asegúrese de que no haya escombros en los peldaños antes de bajar.
2. Inspeccione el compartimiento del motor para ver si hay escombros. Limpie toda la basura y los papeles para evitar un incendio.
3. Saque toda la basura inflamable para reducir el peligro de incendio. Deseche apropiadamente toda la basura.
4. Siempre gire el interruptor de desconexión de la batería a la posición DESCONECTADA antes de abandonar la máquina.
5. Si no se va a operar la máquina durante un período de un mes o más, saque la llave del interruptor de desconexión de la batería.
6. Instale todas las tapas y candados de protección contra vandalismo.

## Información sobre el transporte

i02799543

### Embarque de la máquina

**Código SMCS:** 7000; 7500

Estudie la ruta de viaje para informarse de la altura de los pasos elevados. Asegúrese de que haya una altura de paso suficiente para la máquina que esté transportando. Esto es especialmente importante para las máquinas equipadas con una estructura ROPS, una estructura FOPS, una cabina o un techo.

Quite el hielo, la nieve u otros materiales resbaladizos del muelle de carga y de la caja del camión antes de cargar la máquina sobre el vehículo de transporte. Al quitar el hielo, la nieve u otros materiales resbaladizos, se evita que la máquina resbale durante el transporte.

**Nota:** Obedezca todas las leyes que regulan las características de una carga (altura, peso, ancho y longitud). Observe también todos los reglamentos que rigen las cargas de ancho excesivo.

Quite el cilindro de auxiliar de arranque con éter, si lo tiene.

Al transportar la máquina a una zona más fría, asegúrese de que el sistema de enfriamiento tenga el anticongelante apropiado.

1. Antes de cargar la máquina, bloquee las ruedas del remolque o del vagón de ferrocarril.
2. Después de colocar la máquina, conecte el pasador de traba del bastidor. Esto mantendrá rígidos los bastidores delantero y trasero. Conecte también el perno de traba de inclinación de las ruedas. Esto sujetará las ruedas delanteras en la posición vertical.
3. Baje todos los accesorios al piso de la plataforma de la máquina de transporte. Mueva el interruptor de control de la transmisión a la posición NEUTRAL.
4. Conecte el freno de estacionamiento.
5. Pare el motor.
6. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Saque la llave del interruptor de arranque.

7. Gire el interruptor general a la posición DESACTIVADA. Saque la llave del interruptor general.
8. Trabe las puertas y las cubiertas de acceso. Conecte cualquier cubierta de protección antivandalismo.
9. Bloquee las ruedas. Sujete la máquina con amarres.

#### ATENCIÓN

El turbocompresor puede resultar dañado si gira el turbocompresor sin operar el motor.

Tape la abertura de escape o sujete bien la tapa protectora contra lluvia para evitar el giro del turbocompresor durante el transporte.

Haga una inspección alrededor de la máquina y mida los niveles de fluido en los diversos compartimientos.

Desplácese a una velocidad moderada. Cumpla con todas las limitaciones de velocidad cuando se desplace con la máquina por carretera.

Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener instrucciones de transporte de la máquina.

i03845177

## Desplazamiento por carretera

**Código SMCS:** 7000; 7500

### ADVERTENCIA

**El sistema monitor de temperatura del circuito de dirección, si tiene, emitirá una alerta si detecta una disminución del funcionamiento de la dirección debido a las temperaturas frías. Si no se hace caso de esta advertencia, se pueden causar lesiones graves o mortales. Asegúrese de que el tipo de aceite hidráulico usado en la máquina corresponda al tipo de aceite hidráulico establecido en Messenger.**

Antes de conducir la máquina por carretera, consulte con su proveedor de neumáticos para obtener las presiones recomendadas para los neumáticos y las limitaciones de velocidad.

Se deben obedecer las limitaciones de tonelada-kilómetro por hora (tonelada-milla por hora). Consulte con su proveedor de neumáticos para obtener el límite de velocidad de los neumáticos que esté utilizando.

Cuando viaje una larga distancia, programe paradas durante el recorrido para que los neumáticos y los componentes se enfríen. Deténgase durante 30 minutos cada 40 km (25 millas) o cada hora. Consulte a su distribuidor local de neumáticos en cuanto a las máquinas equipadas con los neumáticos "L4/L5".

Infle los neumáticos a la presión correcta.

Utilice una boquilla de inflado de autosujeción y párese detrás de la banda de rodadura del neumático durante el inflado. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información de inflado de neumáticos" para obtener más información.

Realice una inspección alrededor de la máquina para asegurarse de que esté en condiciones seguras de operación.

Comuníquese con los funcionarios correspondientes para obtener los permisos y la autorización necesarios.

Si la máquina está equipada con luces traseras plegables, bájelas antes de salir a la carretera.

Viaje a una velocidad moderada. Respete todos los límites de velocidad cuando conduzca la máquina por carretera.

Coloque el interruptor de traba del implemento en la posición TRABADA para evitar el movimiento accidental del implemento.

No opere la máquina con las puertas abiertas en aplicaciones de alta velocidad.

El funcionamiento de la máquina en condiciones de bajas temperaturas puede hacer que la temperatura del aceite del sistema de dirección caiga por debajo de la temperatura del tanque. Esto puede ocasionar una disminución en el rendimiento de la dirección. Estas condiciones pueden darse cuando opera la máquina desplazándose por carretera en línea recta durante un período prolongado.

**Nota:** Para obtener más información sobre las categorías de advertencias, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Calentamiento del motor y de la máquina".

i04930620

## Cómo levantar y sujetar la máquina

Código SMCS: 7000; 7500

### ADVERTENCIA

La máquina puede moverse si se usan equipos o procedimientos incorrectos para levantarla y atarla para el transporte. Asegúrese de que se utiliza el equipo y los procedimientos correctos para levantar la máquina y para atarla para su transporte. Si la máquina se mueve, podría causar lesiones personales y la muerte.

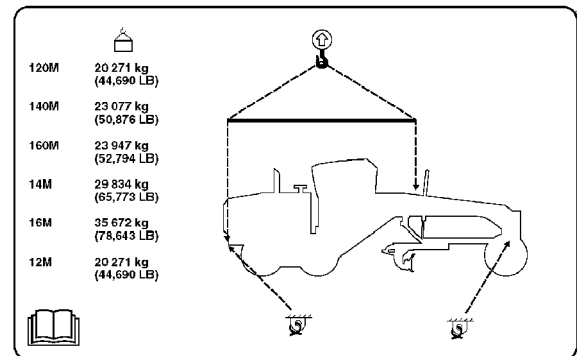


Ilustración 130

g01957056

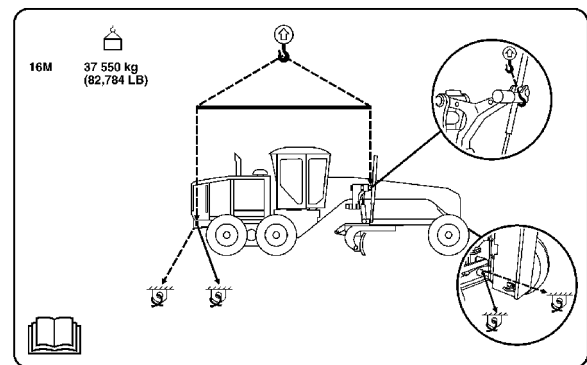


Ilustración 131

g02907781

16M con plataforma de acceso optativa

### ATENCIÓN

El levantamiento o el amarrado indebidos pueden hacer que la carga se desplace y produzca lesiones personales y daños materiales.

**Nota:** El peso de embarque de la máquina que se indica es el peso de la configuración más común de la máquina. Si se han instalado accesorios en la máquina, el peso y centro de gravedad de la misma pueden variar.

Consulte el Manual de Mantenimiento y Operaciones, "Especificaciones" para obtener el peso de la máquina.



**Punto de levantamiento** – Para levantar la máquina, instale los dispositivos de levantamiento en los puntos de levantamiento.



**Punto de amarre** – Para amarrar la máquina, instale los amarres en los puntos de amarre.

### Levantamiento de la máquina

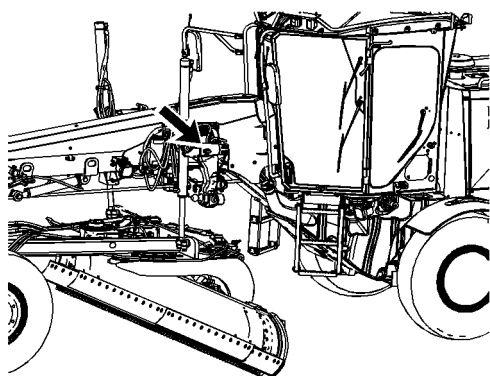


Ilustración 132

g01680893

Se muestra un ejemplo típico

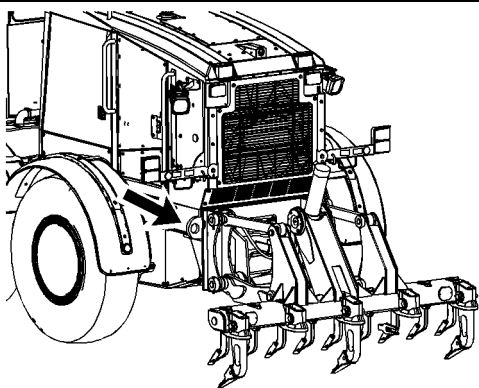


Ilustración 133

g01680586

Utilice cables y eslingas con la clasificación correcta para levantar la máquina.

Coloque la grúa o el dispositivo de levantamiento de tal forma que pueda levantar la máquina en una posición horizontal.

El ancho de la barra esparcidora debe ser suficiente para evitar que los cables o las correas de levantamiento hagan contacto con la máquina.

1. Conecte el freno de estacionamiento antes de instalar un dispositivo de levantamiento en la máquina.
2. Instale el pasador de traba del bastidor antes de levantar la máquina.
3. Enrolle dos cables de levantamiento alrededor del brazo de levantamiento de la máquina. Los brazos de levantamiento están ubicados cerca de los cilindros de levantamiento de la hoja. Hay un brazo en cada lado de la parte delantera de la máquina. Las áreas de levantamiento están identificadas con una etiqueta que muestra un gancho. Consulte la ilustración 132.
4. Instale dos cables de levantamiento en la parte trasera de la máquina. Hay un cáncamo de levantamiento en cada lado de la parte trasera de la máquina. Los cáncamos de levantamiento están identificados con una etiqueta que muestra un gancho. Consulte la ilustración 133.
5. Instale los cuatro cables de levantamiento en las barras esparcidoras. Las barras esparcidoras deben estar centradas sobre la máquina.
6. Sujete firmemente cualquier accesorio, si tiene.
7. Levante la máquina. Mueva la máquina al lugar deseado.
8. Sujete firmemente la máquina en las posiciones de amarre. Las posiciones están identificadas en la máquina con una etiqueta.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Embarque de la máquina" para obtener las instrucciones de embarque para su máquina.

### Amarre de la máquina

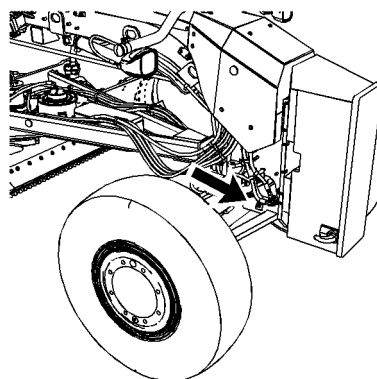


Ilustración 134

g01680582

Se muestra un ejemplo típico

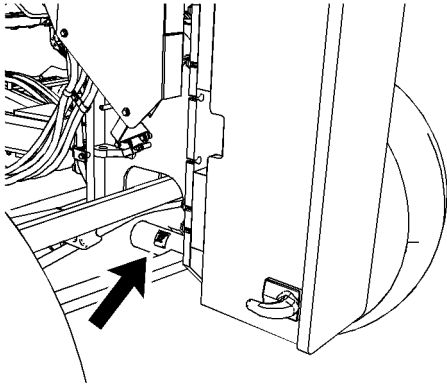


Ilustración 135

g01957057

Se muestra un ejemplo típico

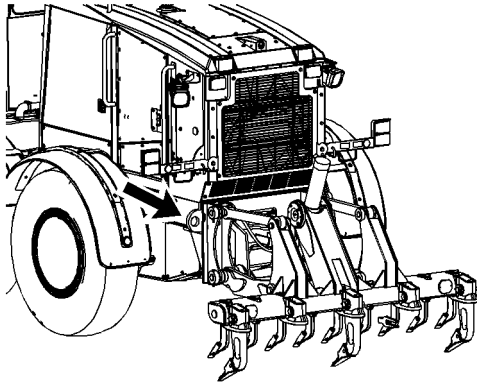


Ilustración 136

g01680586

Utilice cables y eslingas con la clasificación correcta para amarrar la máquina.

1. Posicione la máquina en el remolque.
2. Instale el pasador de traba del bastidor.
3. Conecte el freno de estacionamiento.
4. Baje la hoja al piso de la máquina de transporte. Baje todos los accesorios al piso de la máquina de transporte.
5. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA.
6. Gire el interruptor de desconexión de la batería a la posición DESCONECTADA.
7. Instale cuatro cables de amarre en la parte delantera de la máquina. El tubo del eje delantero se usa como el punto de amarre delantero. Los amarres están identificados con una etiqueta que muestra una posición de amarre. Consulte la ilustración 135.

**Nota:** Los cuatro cables de amarre deben sujetar firmemente la parte delantera de la máquina.

8. Instale cuatro cadenas de amarre en la parte trasera de la máquina. Hay un cáncamo de amarre en cada lado de la parte trasera de la máquina. Los cáncamos de amarre están identificados con una etiqueta que muestra una posición de amarre. Consulte la ilustración 136.

**Nota:** Las cuatro cadenas de amarre deben sujetar firmemente la parte trasera de la máquina.

9. Añada amarres adicionales, si es necesario.

10. Coloque bloques en las ruedas.

11. Obedezca todas las leyes que regulan las características de una carga (altura, peso, ancho y longitud). Observe también todos los reglamentos que rigen las cargas anchas.

**Nota:** Consulte a su distribuidor de Caterpillar para obtener las instrucciones de transporte para su máquina.

## Información sobre la ubicación del gato

i04033907

### Ubicación de los gatos de levantamiento

Código SMCS: 7000

#### ADVERTENCIA

Se pueden causar lesiones graves y mortales si se levanta o se bloquea incorrectamente la máquina.

Cuando se usa un gato para levantar la máquina, manténgase alejado del área. Use un gato que tenga la clasificación de capacidad correcta para levantar la máquina. Instale bloques o soportes antes de realizar cualquier trabajo en la máquina.

### Parte delantera de la máquina

Antes de levantar la parte delantera de la máquina, verifique que:

- La transmisión esté en la posición FRENO DE ESTACIONAMIENTO.
- El perno de traba de la inclinación de las ruedas esté en el eje delantero.
- El pasador de traba del bastidor esté instalado.
- Los neumáticos traseros estén bloqueados.
- El gato tiene capacidad suficiente para el peso de la máquina. Vea el peso de la máquina en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Especificaciones".

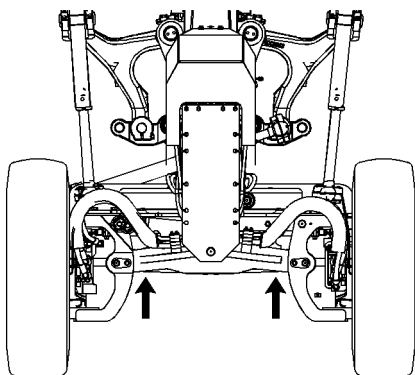


Ilustración 137

g01112402

Se muestra un ejemplo típico

La ubicación para levantar la parte delantera de la máquina con el gato está debajo del eje delantero.

### Parte trasera de la máquina

Antes de levantar la parte trasera de la máquina, verifique que:

- La transmisión esté en la posición FRENO DE ESTACIONAMIENTO.
- El perno de traba de la inclinación de las ruedas esté en el eje delantero.
- El pasador de traba del bastidor esté instalado.
- Los neumáticos traseros estén bloqueados.
- El gato tenga la capacidad suficiente para el peso de la máquina. Vea el peso de la máquina en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Especificaciones".

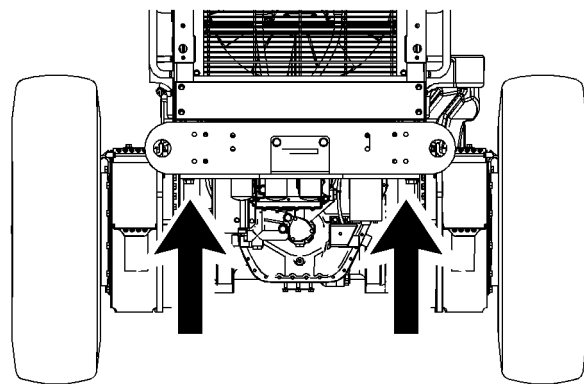


Ilustración 138

g01112403

La ubicación para levantar la parte trasera de la máquina con el gato está debajo del bastidor principal, en la parte trasera de la máquina.

# Información sobre remolque

i04168325

## Remolque de la máquina

**Código SMCS: 7000**

### ADVERTENCIA

**El enganche y el remolque incorrecto son peligrosos y pueden causar lesiones personales y la muerte a usted y a otras personas.**

**La conexión de remolque debe ser rígida o el remolque se debe hacer con dos máquinas del mismo tamaño que la máquina remolcada. Si se utilizan dos máquinas, conecte una máquina en cada extremo de la máquina remolcada.**

**Si se usa solamente una máquina para remolcar, esa máquina debe ser más grande que la máquina remolcada.**

**Asegúrese de que se han hecho todas las reparaciones y todos los ajustes necesarios antes de volver a poner en servicio una máquina que ha sido remolcada a una zona de servicio.**

Siga las recomendaciones que se indican a continuación para realizar el procedimiento de remolque.

Esta máquina está equipada con frenos aplicados por presión hidráulica. Los frenos se desconectan por resorte. El freno de estacionamiento debe desconectarse antes de remolcar la máquina. Si el freno de estacionamiento está conectado, la máquina no podrá moverse.

### ATENCIÓN

El remolque de una máquina averiada puede causar daños en la transmisión. Esto se debe a la carencia de lubricación en la transmisión.

No se debe remolcar una máquina averiada más lejos de lo necesario para llevarla a un lugar conveniente para efectuar las reparaciones.

Estas instrucciones de remolque son para mover una máquina averiada una corta distancia a velocidad baja. Mueva la máquina a una velocidad menor o igual que 2 km/h (1,2 millas/h) hasta un lugar seguro para efectuar las reparaciones necesarias. Estas instrucciones son sólo para casos de emergencia. Siempre remolque la máquina cuando sea necesario trasladarla a un lugar alejado.

Deben instalarse protectores en ambas máquinas. Estos protegerán al operador si se rompe el cable o la barra de remolque.

No permita que un operador permanezca en la máquina que se esté remolcando a menos que el operador pueda controlar la dirección o el frenado.

Antes de remolcar la máquina, asegúrese de que el cable o la barra de remolque estén en buenas condiciones. Asegúrese de que el cable o la barra de remolque tengan suficiente resistencia para el procedimiento de remolque del cual se trata. Utilice un cable o una barra con una capacidad mínima igual al 150 por ciento del peso bruto de la máquina remolcada. Verá que esto es real cuando se necesite remolcar una máquina atascada en el barro o en una pendiente.

Mantenga al mínimo el ángulo del cable de remolque. No exceda un ángulo de 30 grados desde la posición completamente recta hacia adelante.

Los movimientos repentinos pueden sobrecargar el cable o la barra de remolque. Los movimientos repentinos pueden romper el cable o la barra de remolque. Es más eficaz el movimiento gradual y constante de la máquina.

Normalmente, la máquina que remolca debe ser del mismo tamaño que la máquina averiada. Asegúrese de que la máquina remolcada tenga suficiente capacidad de freno, suficiente peso y suficiente potencia. La máquina remolcada tiene que ser capaz de sostener ambas máquinas durante toda la pendiente y toda la distancia involucrada.

Hay que contar con suficiente control y capacidad de frenado cuando se mueve una máquina averiada cuesta abajo. Es posible que se necesite conectar una máquina más grande o máquinas adicionales en la parte posterior de la máquina remolcada. Esto impide que la máquina averiada se desplace fuera de control.

Es imposible preparar una lista con los requisitos de todas las situaciones. Se requiere una capacidad mínima de remolque de la máquina en superficies uniformes y horizontales. Cuando se encuentre sobre pendientes o superficies en malas condiciones, se requiere una capacidad máxima de remolque de la máquina.

Conecte el dispositivo de remolque a la máquina antes de soltar los frenos. Desconecte el sistema de tracción de las ruedas delanteras, si tiene.

Consulte a su distribuidor Cat sobre cómo remolcar una máquina averiada.

## Motor en funcionamiento

Si el motor está en funcionamiento, se puede remolcar la máquina una corta distancia en ciertas condiciones. El tren de fuerza y el sistema de la dirección tienen que estar en condiciones de operación.

1. Ponga el interruptor de control de la transmisión en la posición NEUTRAL.
2. Levante los accesorios del suelo.

## Motor apagado

Si el motor está apagado, realice los pasos siguientes antes de remolcar la máquina.

### ATENCIÓN

El remolque de una máquina averiada puede causar daños en la transmisión. Esto se debe a la carencia de lubricación en la transmisión.

No se debe remolcar una máquina averiada más lejos de lo necesario para llevarla a un lugar conveniente para efectuar las reparaciones.

1. Active la bomba de la dirección secundaria de la máquina parada. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor" para obtener información sobre el procedimiento de activación de la bomba de dirección secundaria. Puede conducir la máquina mientras la bomba de la dirección auxiliar esté activada. La bomba de la dirección secundaria se activará durante un máximo de diez segundos. Mientras la bomba de la dirección secundaria esté activada, se puede usar la palanca universal para alinear las ruedas delanteras de la máquina.
2. Quite el eje motriz que se encuentra entre el diferencial y la transmisión. Para saber cómo quitar e instalar el eje motriz, consulte a su distribuidor Cat o bien lea el Manual de Armado y Desarmado, "Eje de impulsión - Quitar e instalar".

### ADVERTENCIA

**Cuando se quita el eje de impulsión, la máquina NO tiene freno de estacionamiento. La máquina puede rodar y causar lesiones graves o mortales.**

**Bloquee las ruedas de forma segura para impedir que la máquina se mueva.**

**Si los frenos están en buenas condiciones de operación, la máquina tiene una capacidad de freno limitada en la rueda.**

**La conexión para remolque debe ser firme o el remolque se debe realizar con dos máquinas del mismo tamaño o más grandes que la máquina remolcada. Conecte una máquina a cada extremo de la máquina que se va a remolcar.**

3. Apriete el cable o la barra de remolque.
4. Retire los bloques de las ruedas. Remolque la máquina lentamente. No remolque a más de 2 km/h (1,2 millas/h).

### ADVERTENCIA

**Asegúrese de que se hayan realizado todas las reparaciones y los ajustes necesarios de una máquina que haya sido remolcada, antes de ponerla de nuevo en funcionamiento. Dejar de realizarlos podría provocar lesiones personales o muerte.**

## Arranque del motor (Métodos alternativos)

i04430375

### Arranque del motor con cables auxiliares de arranque

Código SMCS: 1000; 7000

#### ADVERTENCIA

¡Nunca use cables vivos ni haga puentes a través de los terminales del motor de arranque! Usar cables vivos o hacer puentes a través de los terminales del motor de arranque podría derivar el sistema de arranque en neutral del motor, dañar el sistema eléctrico y causar comportamiento y movimientos inesperados de la máquina. Esto puede ocasionar lesiones graves o mortales.

#### ADVERTENCIA

La omisión en proporcionar el servicio apropiado a las baterías puede ocasionar lesiones personales.

Evite las chispas cerca de las baterías. Estas pueden hacer explotar los vapores. No permita que los extremos del cable auxiliar de arranque hagan contacto entre sí ni con la máquina.

El electrolito es un ácido y puede causar lesiones personales si hace contacto con la piel o los ojos.

Use siempre protección para los ojos cuando arranque una máquina con cables auxiliares de arranque.

Los procedimientos inapropiados de arranque con cable auxiliar pueden causar una explosión y ocasionar lesiones personales.

Cuando utilice cables auxiliares de arranque, siempre conecte primero el cable auxiliar positivo (+) al terminal positivo (+) de la batería. Conecte después el cable auxiliar negativo (-) al bastidor, alejado de las baterías. Siga el procedimiento que se indica en este Manual de Operación y Mantenimiento.

Sólo efectúe el arranque utilizando una fuente de energía que sea del mismo voltaje que la máquina averiada. .

Apague todas las luces y accesorios en la máquina averiada. De otro modo, éstos operarán cuando se conecte la fuente de energía.

**ATENCION**

Cuando arranque con otra máquina, cerciórese de que las máquinas no hagan contacto entre sí. Esto evitará daños en los cojinetes del motor y a los circuitos eléctricos.

Desconecte el interruptor general de la batería. Esto evitará daños en los componentes eléctricos de la máquina que no funciona.

Esta máquina tiene un sistema de arranque de 24 voltios. Use sólo el mismo voltaje para arrancar con cables auxiliares. El uso de un voltaje más alto daña el sistema eléctrico.

Las baterías libres de mantenimiento muy descargadas no se recargarán completamente con el alternador solamente después de arrancar la máquina con cables auxiliares. Estas baterías deben cargarse al voltaje adecuado con un cargador de baterías. Muchas baterías que se cree que son inservibles en realidad pueden recargarse.

Para obtener información más completa sobre la carga y prueba de baterías, consulte la Instrucción Especial, SSHS7633, *Procedimiento de prueba de las baterías*. Este documento está disponible por intermedio del distribuidor Caterpillar.

**ATENCION**

Al arrancar una máquina averiada usando cables auxiliares de arranque o una fuente de alimentación eléctrica auxiliar, no efectúe la conexión positiva en el terminal "B" del alternador. Se pueden producir daños en el alternador. Conecte siempre los cables con los bornes correspondientes de la batería.

Cuando no se disponga de receptáculos de arranque auxiliares, use el siguiente procedimiento:

1. En la máquina averiada, coloque el interruptor de control de la transmisión en la posición NEUTRAL. Conecte el freno de estacionamiento de la máquina averiada. Baje el accesorio hasta el suelo.
2. Gire el interruptor de arranque del motor de la máquina averiada a la posición DESCONECTADA. Apague todos los accesorios.
3. Gire el interruptor general en la máquina averiada a la posición CONECTADA.
4. Acerque la máquina que se esté utilizando como fuente de energía eléctrica a la máquina averiada para que los cables auxiliares de arranque lleguen a la máquina averiada. **No deje que las máquinas hagan contacto.**

5. Pare el motor de la máquina que se va a utilizar como fuente de energía eléctrica. Si utiliza una fuente de alimentación eléctrica auxiliar, desconecte el sistema de carga.

6. Asegúrese de que las tapas de las baterías de ambas máquinas estén bien colocadas y apretadas. Asegúrese de que las baterías de la máquina averiada no estén congeladas.

7. Los extremos positivos del cable auxiliar de arranque son rojos. Conecte un extremo positivo del cable auxiliar de arranque al terminal positivo del cable de la batería descargada. Algunas máquinas tienen conjuntos de baterías.

**Nota:** Las baterías en serie pueden estar en compartimientos separados. Utilice el terminal que está conectado al solenoide del motor de arranque. Esta batería o el conjunto de baterías están normalmente en el mismo lado de la máquina que el motor de arranque.

No deje que las abrazaderas de los cables positivos hagan contacto con ningún metal excepto con los terminales de las baterías.

8. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al terminal positivo del cable de la fuente de energía eléctrica.
9. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal negativo del cable de la fuente de energía eléctrica.

En sistemas de baterías de 24 voltios, el terminal negativo de la batería auxiliar de arranque se conecta al interruptor general del mismo conjunto de baterías usado en el Paso 8.

10. Finalmente, conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bastidor de la máquina averiada. No conecte el cable auxiliar de arranque al borne de la batería. No deje que los cables de arranque auxiliares hagan contacto con los cables de la batería, las tuberías de combustible, las mangueras hidráulicas ni ninguna pieza en movimiento.
11. Arranque el motor de la máquina que esté utilizando como fuente eléctrica o energice el sistema de carga de la fuente de alimentación eléctrica auxiliar.
12. Espere al menos 2 minutos antes de tratar de arrancar la máquina averiada. Esto permitirá que las baterías de la máquina averiada se carguen parcialmente.

13. Trate de arrancar la máquina averiada. Vea el procedimiento de arranque correcto en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor" en la sección de operación.

14. Inmediatamente después de arrancar el motor averiado, desconecte los cables auxiliares de arranque en el orden inverso al utilizado para conectarlos.

i04056156

## Arranque del motor con receptáculo de arranque auxiliar

Código SMCS: 1000; 7000

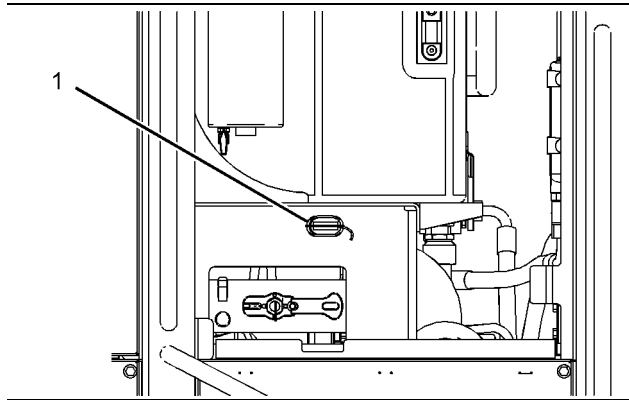


Ilustración 139

g01176745

El receptáculo de arranque auxiliar (1) está ubicado en el lado izquierdo de la máquina en el compartimiento del motor.

También hay dos conjuntos de cables disponibles para arrancar una máquina averiada con otra máquina equipada también con este receptáculo o con una fuente auxiliar de arranque. Su distribuidor Caterpillar le puede proporcionar los cables correctos para su aplicación.

1. Mueva el control de la transmisión de la máquina averiada a la posición NEUTRAL. Conecte el freno de estacionamiento. Baje el implemento al suelo. Ponga todos los controles en la posición de SUJETAR.
2. En la máquina averiada, gire la llave de arranque a la posición DESCONECTADA. Desconecte todos los accesorios.
3. En la máquina averiada, gire el interruptor general a la posición CONECTADA. Vea la ubicación apropiada en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Interruptor general".

4. Mueva la máquina que se va a utilizar como fuente de electricidad de manera que los cables de arranque auxiliar puedan alcanzar la máquina averiada. **No deje que las máquinas hagan contacto entre sí.**

5. Pare el motor en la máquina que se va a utilizar como fuente de suministro eléctrico. Si utiliza una fuente de suministro eléctrico auxiliar, desconecte el sistema de carga.

6. Quite las tapas contra polvo en el receptáculo de arranque auxiliar (1).

7. En la máquina averiada, conecte el cable de arranque auxiliar apropiado al receptáculo de arranque auxiliar (1).

8. Conecte el otro extremo del cable de arranque auxiliar al receptáculo de arranque auxiliar que está en la fuente de corriente.

9. Arranque el motor de la máquina auxiliar. Si se va a utilizar una fuente auxiliar de corriente, energice el sistema de carga de la fuente auxiliar.

10. Espere un mínimo de dos minutos mientras que las baterías de la máquina averiada reciben carga parcial.

11. Trate de arrancar la máquina averiada. Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor".

12. Después de arrancar el motor calado, desconecte el cable de arranque auxiliar de la fuente de electricidad.

13. Desconecte el otro extremo del cable de arranque auxiliar de la máquina averiada.

14. Instale las tapas contra polvo en el receptáculo de arranque auxiliar (1).

**Nota:** Las baterías severamente descargadas no se recargarán completamente a partir del alternador solamente, después de un arranque con cable auxiliar. Hay que darle carga a estas baterías, al voltaje apropiado, con un cargador de baterías. Muchas baterías que se consideran inservibles, aún pueden recibir carga.

## Sección de Mantenimiento

### Información sobre inflado de neumáticos

i02099200

### Inflado de neumáticos con nitrógeno

Código SMCS: 4203

Caterpillar recomienda el uso de nitrógeno seco para inflar neumáticos y hacer los ajustes de presión de los mismos. Esto se aplica a todas las máquinas con neumáticos de caucho. El nitrógeno es un gas inerte que no contribuirá a la combustión dentro del neumático.

#### ADVERTENCIA

Para evitar inflar en exceso los neumáticos, se necesita usar equipo apropiado para inflado con nitrógeno y estar capacitado para usar dicho equipo. El uso del equipo incorrecto o el uso inapropiado del equipo pueden causar la explosión de un neumático o la avería de una llanta y, como consecuencia, pueden ocurrir accidentes graves y mortales.

Si no se usa correctamente el equipo de inflado, se puede producir la explosión de un neumático o la avería de una llanta, debido a que la presión de un cilindro de nitrógeno completamente cargado es aproximadamente de 15.000 kPa (2200 lb/pulg<sup>2</sup>).

El uso de nitrógeno tiene otras ventajas además de reducir el riesgo de explosiones. El uso de nitrógeno para el inflado de neumáticos disminuye la oxidación lenta del caucho. El uso de nitrógeno reduce también el deterioro gradual del neumático. Esto es especialmente importante en neumáticos que se espera que duren un mínimo de cuatro años. El nitrógeno reduce la corrosión de los componentes del aro. El nitrógeno reduce también los problemas resultantes del desmontaje.

#### ADVERTENCIA

La explosión de un neumático o la avería de una llanta puede causar lesiones personales.

Para evitar lesiones personales, use una boquilla de inflado auto-adherente y párese detrás de la banda de rodadura cuando vaya a inflar un neumático.

**Nota:** No ajuste el regulador de los equipos de inflado de neumáticos a más de 140 kPa (20 lb/pulg<sup>2</sup>) por encima de la presión recomendada para los neumáticos.

Use el Grupo de Inflado 6V - 4040 o un grupo de inflado equivalente para inflar neumáticos con un cilindro de nitrógeno.

**Referencia:** Vea instrucciones para el inflado de neumáticos en la Instrucción Especial, SMHS7867, *Grupo de inflado de neumáticos con nitrógeno*.

Para inflar con nitrógeno, use las mismas presiones de inflado de neumáticos que se usan para inflar con aire. Consulte a su distribuidor de neumáticos para obtener las presiones de operación.

i01842759

### Presión de embarque de los neumáticos

Código SMCS: 4203; 7500

Es posible que para algunas aplicaciones haya que usar presiones diferentes de las mostradas en la tabla. Obtenga las presiones apropiadas de su proveedor de neumáticos. La presión de inflado que se muestra es presión de inflado en frío para embarque.

Tabla 13

| Tamaño                  | Número de telas o índice de fortaleza | Presión de embarque |                      |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------|
|                         |                                       | KPa                 | lb/pulg <sup>2</sup> |
| 18.00-25 <sup>(1)</sup> | 16                                    | 241                 | 35                   |
| 23.50-26                | 16                                    | 241                 | 35                   |
| 18.00R25                | Dos estrellas                         | 310                 | 45                   |
| 23.50R25                | Dos estrellas                         | 310                 | 45                   |

<sup>(1)</sup> Neumático estándar, clasificación de número de telas y presión de inflado

i02644893

## Ajuste de la presión de inflado de los neumáticos

**Código SMCS:** 4203

Siempre obtenga las presiones apropiadas de inflado de los neumáticos y las recomendaciones de mantenimiento para los neumáticos de su máquina a través de su proveedor de neumáticos. La presión de los neumáticos en un área de taller cálida de 18° a 21°C (65° a 70°F), cambia considerablemente cuando se mueve la máquina a un lugar con temperaturas de congelación. Si se inflan los neumáticos a la presión correcta dentro de un taller a temperatura cálida, esos mismos neumáticos tendrán una presión insuficiente a las temperaturas de congelación. La presión baja de inflado reduce la vida útil de los neumáticos.

**Referencia:** Cuando la máquina se opera a temperaturas de congelación, refiérase a la Publicación Especial, SEBU5898,, "Recomendaciones sobre temperaturas frías para todas las máquinas Caterpillar," para ajustar las presiones de inflado de los neumáticos.

# Viscosidades de lubricantes y capacidades de llenado

i04860593

## Viscosidades de lubricantes

Código SMCS: 1000; 7000; 7581

### Información general para lubricantes

Cuando se opera la máquina a temperaturas inferiores a -20 °C (-4 °F), consulte la Publicación Especial, SEBU5898, *Recomendaciones para tiempo frío*. Esta publicación está disponible a través de su distribuidor Cat.

Para aplicaciones de tiempo frío en las que se recomienda aceite de transmisión SAE 0W-20, se recomienda utilizar el aceite Cat TDTO para tiempo frío.

Consulte la sección "Información de lubricantes" en la versión más actualizada de la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para Máquinas Caterpillar* para obtener una lista de aceites para motores Cat e información adicional. Este manual puede encontrarse en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

Las notas al pie de página son una pieza clave de las tablas. Lea TODAS las notas al pie de página relacionadas con el compartimiento de la máquina en cuestión.

### Cómo seleccionar la viscosidad

Para seleccionar el aceite correcto para cada compartimiento de la máquina, consulte la tabla "Viscosidad del lubricante para temperatura ambiente". Use el aceite del tipo Y la viscosidad para el compartimiento específico a la temperatura ambiente apropiada.

El grado correcto de viscosidad del lubricante está determinado por la temperatura exterior mínima cuando la máquina se arranca. La temperatura exterior máxima también determina el grado correcto de viscosidad del lubricante mientras la máquina se opera. Utilice la columna "Mín" en la tabla para determinar el grado necesario de viscosidad del lubricante para arrancar y operar una máquina fría. Utilice la columna "Máx" en la tabla para seleccionar el grado necesario de viscosidad del lubricante para operar la máquina a la temperatura más alta esperada. Cuando arranque la máquina, utilice el aceite con la viscosidad más alta que se permita para la temperatura.

Las máquinas que se operan continuamente deben utilizar aceites con una viscosidad más alta en los mandos finales y en los diferenciales para mantener el mayor espesor posible de la película de aceite. Consulte el artículo "Información general de lubricantes", las tablas de "Viscosidad del lubricante" y las notas al pie correspondientes. Consulte a su distribuidor Cat si necesita información adicional.

#### ATENCIÓN

Si no se siguen las recomendaciones de este manual, se puede causar un rendimiento reducido y fallas de los compartimientos.

### Aceite de motor

Los aceites de Caterpillar se han desarrollado y probado para que los motores Cat puedan brindar el pleno rendimiento y la máxima vida útil para los que han sido diseñados y fabricados.

Los aceites DEO-ULS multigrado Cat y DEO multigrado Cat están formulados con la cantidad correcta de detergentes, dispersantes y alcalinidad para proporcionar un rendimiento superior en los motores diesel Cat para los que se recomienda su uso.

**Nota:** El aceite SAE 10W-30 es el grado de viscosidad recomendado para los Motores Diesel 3116, 3126, C7, C-9 y C9 cuando la temperatura ambiente está entre -18 °C (0 °F) y 40 °C (104 °F).

Tabla 14

| Viscosidades de lubricantes para temperaturas ambiente |                                            |                         |      |     |      |     |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|------|-----|------|-----|
| Compartimiento o sistema                               | Tipo de aceite y requisitos de rendimiento | Viscosidades del aceite | °C   |     | °F). |     |
|                                                        |                                            |                         | Mín  | Máy | Mín  | Máy |
| Cárter del motor para todas las máquinas               | Cat DEO-ULS para tiempo frío               | SAE 0W-40               | -40  | 40  | -40  | 104 |
|                                                        | Cat DEO-ULS SYN<br>Cat DEO SYN             | SAE 5W-40               | -30  | 50  | -22  | 122 |
|                                                        | Cat DEO-ULS<br>Cat DEO                     | SAE 10W-30              | -18  | 40  | 0    | 104 |
|                                                        | Cat DEO-ULS<br>Cat DEO                     | SAE 15W-40              | -9,5 | 50  | 15   | 122 |

Cuando se usan combustibles con niveles de azufre del 0,1% (1.000 ppm) o mayores, se puede usar Cat DEO-ULS si se sigue un programa de análisis de aceite. Establezca el intervalo entre cambios de aceite en base al análisis de aceite.

## Otras aplicaciones para el aceite

Consulte la sección “Información de lubricantes” en la versión más actualizada de la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para Máquinas Caterpillar* para obtener una lista de aceites para motores Cat e información adicional. Este manual puede encontrarse en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

Los fluidos CatHYDO Advanced son los aceites recomendados para los sistemas hidráulicos de las máquinas Cat.

**Los fluidos Cat HYDO Advanced tienen un intervalo 100% mayor que el intervalo de drenaje de aceite estándar** para sistemas hidráulicos de máquinas (4.000 horas o 2 años en vez de 2.000 horas o 1 año) con respecto a los aceites de segunda o tercera opción, cuando se sigue el programa de intervalos de mantenimiento para cambios de filtro de aceite y para el muestreo de aceite indicado en el Manual de Operación y Mantenimiento para su máquina en particular. Es posible lograr 6.000 horas o 3 años de intervalo de drenaje de aceite cuando utiliza el análisis de aceite de los servicios S·O·S. Consulte con su distribuidor Cat para obtener más detalles. Cuando se cambie a fluidos Cat HYDO Advanced, la contaminación recíproca entre sistemas con el aceite anterior debe mantenerse por debajo del 10%.

Para la conducción en tándem de las Motoniveladoras 12M, 120M, 140M, 160M, 14M y 16M, añada 0,015 L (0,015 qt) de Aditivo de Aceite 1U-9891 por 1 L (1 qt) de aceite. **No añada Aditivo de Aceite 1U-9891 a la Motoniveladora 24M.**

Tabla 15

| Viscosidades de lubricantes para motoniveladoras a temperaturas ambiente |                                                                                        |                                |     |     |      |     |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|------|-----|
| Compartimiento o sistema                                                 | Tipo de aceite y requisitos de rendimiento                                             | Grado de viscosidad del aceite | °C  |     | °F). |     |
|                                                                          |                                                                                        |                                | Mín | Máx | Mín  | Máx |
| Transmisión, diferencial y mando final                                   | Cat TDTO<br>TDTO-TMS Cat<br>Cat Cold Weather TDTO<br>Cat TO-4, Cat TO-4M               | SAE 0W-20                      | -40 | 10  | -40  | 50  |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 10W                        | -20 | 10  | -4   | 50  |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 30                         | 0   | 35  | 32   | 95  |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 50                         | 10  | 50  | 50   | 122 |
|                                                                          |                                                                                        | TDTO-TMS Cat                   | -20 | 43  | -4   | 110 |
| Mando del tandem y cojinetes de punta de eje                             | Cat TDTO<br>TDTO-TMS Cat<br>Cat Cold Weather TDTO<br>Cat TO-4, Cat TO-4M               | SAE 0W-20                      | -40 | 10  | -40  | 50  |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 10W                        | -20 | 20  | -4   | 68  |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 30                         | -10 | 40  | 14   | 104 |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 50                         | 10  | 50  | 50   | 122 |
|                                                                          |                                                                                        | TDTO-TMS Cat                   | -20 | 43  | -4   | 109 |
| Caja de engranajes de tracción en todas las ruedas                       | Cat TDTO<br>Cat TO-4                                                                   | SAE 50                         | -15 | 50  | 5    | 122 |
| Mando del círculo excepto 16M y 24M                                      | Cat GO (aceite para engranajes)<br>Cat Synthetic GO<br>Aceite para engranajes API GL-5 | SAE 75W-90                     | -30 | 40  | -22  | 104 |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 75W-140                    | -30 | 45  | -22  | 113 |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 80W-90                     | -20 | 40  | -4   | 104 |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 85W-140                    | -10 | 50  | 14   | 122 |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 90                         | 0   | 40  | 32   | 104 |
| Mando del círculo de las Motoniveladoras 16M y 24M                       | Cat FDAO Syn<br>Cat FD-1                                                               | Cat FDAO Syn                   | -15 | 50  | 5    | 122 |
| Sistemas hidráulicos de las motoniveladoras Serie M                      | Cat DEO-ULS para clima frío<br>Cat Cold Weather TDTO                                   | SAE 0W-20                      | -40 | 40  | -40  | 104 |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 0W-40                      | -25 | 40  | -13  | 104 |
|                                                                          |                                                                                        | SAE 0W-30                      | -25 | 40  | -13  | 104 |
|                                                                          | Cat HYDO Advanced 10                                                                   | SAE 10W                        | -15 | 40  | 5    | 104 |
|                                                                          | Cat HYDO Advanced 30                                                                   | SAE 30                         | 20  | 50  | 68   | 122 |
|                                                                          | BIO HYDO Advanced Cat                                                                  | BIO HYDO Advanced              | -25 | 40  | -13  | 104 |

## Aplicaciones de la grasa

Tabla 16

| Tipo de grasa Cat                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                                                                                                                     |                              |     |     |     |            |                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|------------|-----------------------------------------------------|
| Punto de aplicación                                                                                                                                                                                                                                                    | Carga y velocidad típicas | Factor de carga                                                                                                                                     | Gama de temperatura ambiente |     |     |     | Grado NLGI | Tipo de grasa                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                                                                                                                                                     | °C                           |     | °F  |     |            |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                                                                                                                                                     | Mín                          | Máx | Mín | Máx |            |                                                     |
| Cojinetes de articulación, pasadores de articulación, receptáculo del cilindro de levantamiento de la hoja, receptáculo del cilindro del desplazamiento del círculo, tensor de la correa impulsora del ventilador, estrías de resbalamiento del eje motriz de la bomba | Alta                      | Relleno de zanjas, esparcimiento de llenado, esparcimiento de material base, desgarramiento, mantenimiento pesado de carreteras, remoción de nieve. | -35                          | 40  | -31 | 104 | 1          | Grasa Cat Ultra 5Moly                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                                                                                                                                                     | -30                          | 50  | -22 | 122 | 2          |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Media                     | Mantenimiento normal de vías, trabajo de mezcla en carretera, escarificación, remoción de nieve.                                                    | -20                          | 40  | -4  | 104 | 2          | Grasa Cat Advanced 3Moly                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Baja                      | Nivelación de acabado, mantenimiento liviano, desplazamiento por carretera.                                                                         | -30                          | 40  | -22 | 104 | 2          | Grasa de uso múltiple Cat                           |
| Cojinetes del mando del ventilador                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                                                                                                                                                     | -20                          | 40  | -4  | 104 | 2          | Grasa para cojinetes de bolas de alta velocidad Cat |

Tabla 17

| Grasa recomendada para el sistema de lubricación automática |                     |              |     |      |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-----|------|
| Compartimiento o sistema                                    | Tipo de grasa       | Grado NLGI   | °C  | °F). |
|                                                             |                     |              | Mín | Mín  |
| Sistema de lubricación automática Cat                       | Grasa Cat 3Moly     | NLGI Grado 2 | -18 | 0    |
|                                                             | Cat Ultra 5Moly     | NLGI Grado 2 | -7  | 20   |
|                                                             |                     | NLGI grado 1 | -18 | 0    |
|                                                             |                     | NLGI grado 0 | -29 | -20  |
|                                                             | Cat Arctic Platinum | NLGI grado 0 | -43 | -45  |
|                                                             | Cat Desert Gold     | NLGI Grado 2 | 2   | 35   |

**Referencia:** Consulte la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar* a fin de obtener información adicional sobre la grasa. Este manual puede encontrarse en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

## Recomendaciones de combustible diesel

El combustible diesel debe cumplir con la Especificación de Caterpillar para combustible destilado y las versiones más recientes de *ASTM D975-09a* y *EN 590* para garantizar un rendimiento óptimo del motor. Consulte la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas de Caterpillar* para conocer la información más actualizada sobre combustibles y sobre la especificación de Caterpillar para combustibles. Este manual puede encontrarse en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

Los combustibles preferidos son los combustibles destilados. Estos combustibles se conocen comúnmente como combustibles diesel, aceite para hornos, gasóleo o queroseno. Estos combustibles deben cumplir con la Especificación de Caterpillar para combustible destilado para motores diesel de vehículos de obras. Los combustibles diesel que cumplan con las especificaciones de Caterpillar ayudarán a obtener la vida útil y el rendimiento máximos del motor. Este manual puede encontrarse en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

**Utilizar combustibles con un nivel de azufre alto puede tener los siguientes efectos negativos:**

- Reducción de la eficiencia y la durabilidad del motor.
- Aumento del desgaste.
- Aumento de la corrosión.
- Aumento de los depósitos.
- Menor economía de combustible.
- Disminución del periodo entre intervalos de drenaje del aceite (intervalos de drenaje del aceite más frecuentes).
- Aumento en los costos de operación totales.
- Impacto negativo en las emisiones del motor

Las fallas causadas por el uso de combustibles incorrectos no constituyen defectos de fábrica de Caterpillar. Por lo tanto, una garantía Caterpillar no cubriría el costo de reparación.

Caterpillar no exige el uso de Diesel Ultra Bajo en Azufre (ULSD) en aplicaciones de obras y de máquinas en las que no se utilicen motores con certificación Tier 4/Stage IIIB/Stage IV y que no están equipadas con dispositivos de postratamiento. Siga las instrucciones de operación y las etiquetas que se encuentran en la admisión del tanque de combustible, si están disponibles, para asegurarse de que se utilice el combustible correcto.

Consulte la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para Máquinas de Caterpillar* para obtener información adicional sobre combustibles y lubricantes. Este manual puede encontrarse en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

## Aditivos de combustibles

El acondicionador de combustible diesel Cat y el limpiador del sistema de combustible Cat están disponibles para ser usados cuando sea necesario. Estos productos pueden utilizarse con combustibles diesel y biodiesel. Consulte a su distribuidor Cat para conocer la disponibilidad.

## Biodiesel

El biodiesel es un combustible que puede fabricarse de varios recursos renovables, que incluyen aceites vegetales, grasa animal y desperdicios de aceite de cocina. Las fuentes de aceites vegetales principales son el aceite de soya y el aceite de colza. Para usar cualquiera de estos aceites o grasas como combustible, se procesan químicamente (esterifican). Se eliminan el agua y los contaminantes.

La especificación *ASTM D975-09a* de los EE.UU. para combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B5 (5%) de biodiesel. Actualmente, cualquier combustible diesel en los EE.UU. puede contener hasta un nivel B5 de combustible biodiesel.

La especificación *EN 590* europea para combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B5 (5%), y en algunas regiones hasta un nivel B7 (7%) de biodiesel. Cualquier combustible diesel en Europa puede contener hasta un nivel B5, y en algunas regiones hasta un nivel B7, de combustible biodiesel.

**Nota:** Hasta un nivel B20 de mezcla de biodiesel es aceptable para el uso en los motores para motoniveladora.

**Nota:** La porción de diesel utilizada en la mezcla biodiesel debe ser combustible Diesel Ultra Bajo en Azufre (ULSD), con una concentración de 0,0015 por ciento ( $\leq 15$  ppm (mg/kg)) o menos, de acuerdo con la especificación *ASTM D975-09a*. En Europa, la porción de combustible diesel utilizada en la mezcla biodiesel debe ser combustible Diesel Ultra Bajo en Azufre (ULSD) libre de diesel, con una concentración de 0,0010 por ciento (10 ppm (mg/kg)) o menos, de acuerdo con la especificación *EN 590*. La mezcla final debe tener una concentración  $\leq 15$  ppm (mg/kg) de azufre.

Cuando se usa combustible biodiesel, deben seguirse algunas pautas. El biodiesel puede afectar el aceite del motor, los dispositivos postratamiento, los componentes que no son metálicos, los componentes del sistema de combustible y otros elementos. El combustible biodiesel tiene una vida útil de almacenamiento y una estabilidad de oxidación limitadas. Siga las pautas y requisitos para los motores que se operan por temporadas y para los motores utilizados en generación de potencia de respaldo.

Para disminuir los riesgos asociados con el uso de biodiesel, la mezcla final de biodiesel y el combustible biodiesel utilizados deben cumplir con requisitos de mezcla específicos.

Todas las pautas y recomendaciones se proporcionan en la revisión más reciente de la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas de Caterpillar*. Este manual está disponible en el sitio web Safety.Cat.com

## Información de refrigerante

La información que se proporciona en esta sección “Recomendaciones de refrigerantes” debe usarse con la “Información de lubricantes” que se proporciona en la revisión más reciente de la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas Caterpillar*. Este manual puede encontrarse en el sitio web Safety.Cat.com.

Los dos tipos de refrigerantes siguientes se pueden usar en los motores diesel Cat:

**Recomendados** – Refrigerante de larga duración (ELC) Cat

**Aceptables** – DEAC Cat (refrigerante/ anticongelante para motor diesel)

### ATENCIÓN

No use nunca agua sola como refrigerante. El agua sola es corrosiva a las temperaturas de operación del motor. Además, el agua sola no proporciona la protección adecuada contra la ebullición o el congelamiento.

i04930624

## Capacidades de llenado

**Código SMCS:** 1000; 7000; 7560

Las capacidades de llenado variarán dependiendo de los procedimientos de servicio y las condiciones.

**Nota:** Observe todas las mirillas indicadoras y todos los indicadores de nivel para asegurarse que todos los sistemas o compartimientos se llenen hasta los niveles apropiados.

Tabla 18

| Capacidades de llenado aproximadas                    |        |            |          |
|-------------------------------------------------------|--------|------------|----------|
| Compartimiento o sistema                              | Litros | Gal EE.UU. | Gal imp. |
| Cárter del motor                                      | 30     | 7,9        | 6,6      |
| Caja de la transmisión y del diferencial              | 100    | 26,4       | 22       |
| Tanque hidráulico                                     | 64     | 16,9       | 14,1     |
| Sistema de enfriamiento                               | 49     | 12,9       | 10,8     |
| Tanque de combustible                                 | 534    | 141,1      | 117,5    |
| Caja de mando en tandem para cada lado <sup>(1)</sup> | 127    | 33,5       | 27,9     |
| Caja del mando del círculo                            | 7      | 1,8        | 1,5      |
| Caja del cojinete de la punta de eje delantera        | 0,9    | 24         | 0,19     |

<sup>(1)</sup> Añada 2 L (2 cuartos de galón) de aditivo de aceite 1U-9891 por cada caja de mando del tandem.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Viscosidades de los lubricantes” para obtener información sobre los lubricantes correctos.

i04332497

## Información sobre el Análisis Programado de Aceite (S·O·S)

**Código SMCS:** 1000; 7000; 7542

El Servicio S·O·S es un proceso altamente recomendado para los clientes Cat a fin de minimizar los costos de posesión y operación. Los clientes proporcionan muestras de aceite, muestras de refrigerante y otros datos acerca de la máquina. El distribuidor utiliza estos datos para proporcionar al cliente recomendaciones para la administración del equipo. Además, los Servicios S·O·S pueden ayudar a determinar la causa de un problema existente en el producto.

Consulte sobre los Servicios S·O·S en Publicación Especial, SEBU6250, “Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar”.

Para obtener información sobre la ubicación de cualquier punto específico de muestreo y los intervalos de mantenimiento, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de intervalos de mantenimiento”.

Consulte a su distribuidor Cat para obtener información completa y ayuda para establecer un programa S·O·S para su equipo.

## Acceso para servicio de mantenimiento

i02407661

### Puertas de acceso y cubiertas

Código SMCS: 7251; 7263; 7273

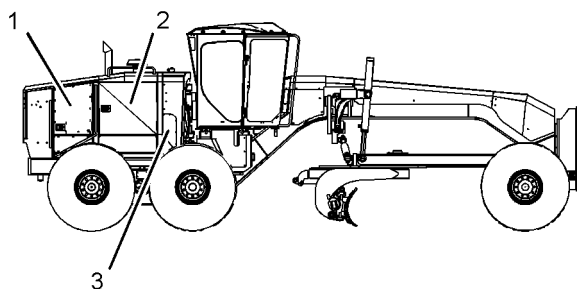


Ilustración 140

g01176765

Vista lateral derecha

La puerta de acceso (1) permite acceso a los siguientes componentes:

- Las baterías
- Los disyuntores
- La válvula de drenaje del radiador

Al abrir la puerta (2) se permitirá el acceso a los siguientes artículos:

- La válvula de muestreo del refrigerante
- La válvula de muestreo del aceite del motor
- El compresor del refrigerante

Al quitar la tapa de acceso (3), se permitirá el acceso al siguiente artículo:

- La correa de mando del motor

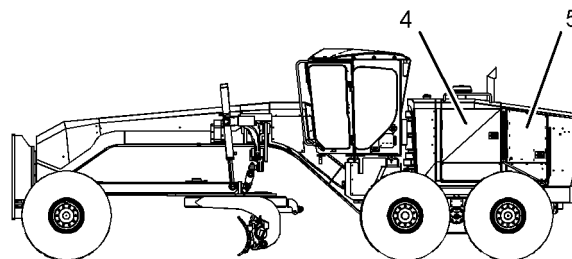


Ilustración 141

g01176786

Vista lateral izquierda

Al abrir la puerta de acceso (4) se permitirá el acceso a los siguientes artículos:

- El tanque de refrigerante
- Los filtros de aire del motor
- El respiradero del cárter del motor
- El tubo de llenado del aceite del motor
- El filtro de aceite del motor
- El medidor del nivel de aceite del motor
- El cilindro de éter (si tiene)
- El separador de agua y combustible
- El filtro secundario del combustible
- El respiradero de la transmisión
- La transmisión
- El termostato del agua

La puerta de acceso (5) permite el acceso a los siguientes componentes:

- El interruptor general
- El receptáculo de arranque auxiliar
- La mirilla del tanque hidráulico
- El filtro de retorno del tanque hidráulico

## Respaldo de mantenimiento

i03845160

### Alivio de presión del sistema

**Código SMCS:** 1250-553-PX; 1300-553-PX;  
1350-553-PX; 3000-553-PX; 4250-553-PX;  
4300-553-PX; 5050-553-PX; 6700-553-PX;  
7540-553-PX

### Sistema de refrigerante

#### ⚠ ADVERTENCIA

**Sistema a presión:** El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para quitar la tapa, pare el motor y espere hasta que el radiador esté frío. Entonces afloje la tapa lentamente para aliviar la presión.

Para aliviar la presión del sistema de refrigerante, apague la máquina. Deje que la tapa de presión del sistema de enfriamiento se enfríe. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

### Sistema de combustible

Para aliviar la presión del sistema de combustible, apague la máquina.

### Sistema hidráulico

#### ⚠ ADVERTENCIA

El aceite hidráulico bajo presión y el aceite caliente pueden causar lesiones.

Puede quedar aceite hidráulico bajo presión en el sistema hidráulico después de parar el motor. Se pueden producir lesiones graves si no se libera esta presión antes de dar servicio al sistema hidráulico.

Asegúrese de que se han bajado todos los accesorios y que el aceite está frío antes de quitar cualquier componente o tubería. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite sólo con el motor parado y la tapa del tubo de llenado lo suficientemente fría como para tocarla con la mano.

### Circuito del ventilador/freno

Para aliviar la presión del circuito del ventilador/freno, apague la máquina. Bombear los frenos al menos 110 veces. No asuma que toda la presión se alivió del circuito debido a que el pedal del freno no tiene resistencia. Alivie la presión cuando trabaje en cualquier parte del circuito del ventilador/freno.

### Circuito de dirección

Para aliviar la presión del circuito de dirección, apague la máquina. La válvula de la dirección tiene suficiente fuga para permitir que el aceite regrese al tanque. Espere diez minutos antes de abrir el sistema de dirección, esto permitirá que cualquier presión residual se drene al tanque.

### Circuito del accesorio

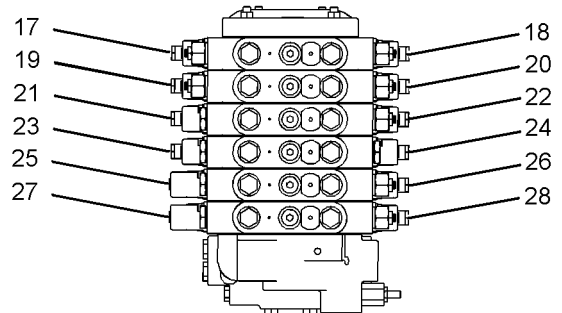
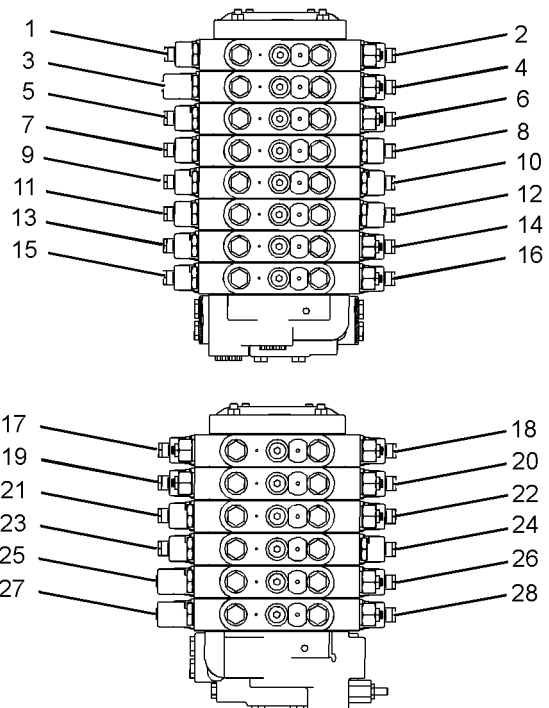


Ilustración 142

g01423186

### **Levantamiento de la hoja topadora, levantamiento de la hoja, levantamiento del ala con posición libre**

Empuje la palanca universal derecha hasta la posición de TOPE más avanzada y la palanca universal izquierda hasta la posición de TOPE más avanzada. Cuando suelte cualquiera de las palancas universales, éstas volverán a la posición FIJA. El lado derecho de la hoja permanecerá en la posición LIBRE hasta que la palanca universal se mueva hacia adelante o hacia atrás y el lado izquierdo de la hoja permanecerá en la posición LIBRE hasta que la palanca universal se mueva hacia adelante o hacia atrás. Las válvulas de traba (3), (25), (27) y (19) serán forzadas a abrirse y el aceite presurizado regresará al tanque hidráulico. Ponga la hoja en el suelo en la posición LIBRE durante treinta segundos. Ponga la máquina en la posición DESCONECTADA. Espere al menos diez minutos antes de abrir las tuberías de alivio de levantamiento de la hoja (26) y (28) si la máquina está equipada con acumuladores de amortiguación de la hoja. Si la máquina no puede arrancarse o la posición libre de la hoja no funciona correctamente, consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Alivio de Presión del Sistema - Desplazador Lateral, Inclinación Horizontal de la Hoja” para el circuito de levantamiento de la hoja. Si la máquina no puede arrancarse o la posición libre de la hoja no funciona correctamente, consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Alivio de Presión del Sistema - Levantamiento del Ala e Inclinación del Ala sin Posición Libre” para el circuito de inclinación del ala.

### **Inclinación de las ruedas, mando del círculo, desplazador del círculo y articulación**

Gire lentamente las válvulas de traba de inclinación de las ruedas (7) y (8) tres veces en sentido antihorario. Gire lentamente las válvulas de traba del mando circular (9) y (10) tres veces en sentido antihorario. Gire lentamente la parte central de las válvulas de traba de desplazamiento (11) y (12) tres veces en sentido antihorario. Gire lentamente las válvulas de traba de la articulación (23) y (24) tres veces en sentido antihorario. Deje que la presión se alivie. Extraiga las válvulas de traba del bloque de válvulas. Verifique si hay daños en las válvulas. Vuelva a sellar la válvula y colóquela nuevamente en el bloque de válvulas.

### **Desplazador lateral, inclinación horizontal de la hoja topadora, escarificador de montaje intermedio, orientación de la hoja y desgarrador**

Para aliviar la presión en el lateral del extremo del vástago de la válvula de desplazamiento lateral, gire la válvula de alivio de la tubería completa (14) tres veces en sentido antihorario. Deje que la presión se alivie. Quite la válvula de alivio de la tubería del banco de válvulas. Verifique si hay daños en la válvula. Vuelva a sellar la válvula y colóquela nuevamente en el bloque de válvulas.

Para aliviar la presión en el lateral del extremo de cabeza de la válvula de desplazamiento lateral, gire las válvulas de traba (13) tres veces en sentido antihorario. Deje que la presión se alivie y luego gire la válvula hacia afuera. Reemplace los sellos.

Para aliviar la presión en el lateral del extremo del vástago de la válvula de inclinación de la hoja, gire la válvula de alivio de la tubería (16) tres veces en sentido antihorario. Deje que la presión se alivie. Extraiga la válvula de alivio de la tubería del bloque de válvulas. Verifique si hay daños en la válvula. Vuelva a sellar la válvula y colóquela nuevamente en el bloque de válvulas.

Para aliviar la presión en el lateral del extremo de cabeza de la válvula de inclinación de la hoja, gire las válvulas de traba (15) tres veces en sentido antihorario. Deje que la presión se alivie y luego gire la válvula hacia afuera. Reemplace los sellos.

Para aliviar la presión en el lateral del extremo del vástago de la válvula del escarificador de montaje intermedio, gire la válvula de alivio de la tubería (6) tres veces en sentido antihorario. Deje que la presión se alivie. Extraiga la válvula de alivio de la tubería del bloque de válvulas. Verifique si hay daños en la válvula. Vuelva a sellar la válvula y colóquela nuevamente en el bloque de válvulas.

Para aliviar la presión en el lado del extremo de cabeza de la válvula del escarificador de montaje intermedio, gire las válvulas de traba (5) tres veces a la izquierda. Deje que la presión se alivie y luego gire la válvula hacia afuera. Reemplace los sellos.

Para aliviar la presión en el lateral del extremo del vástago de la válvula del ángulo de arado, gire la válvula de alivio de la tubería (2) tres veces en sentido antihorario. Deje que la presión se alivie. Extraiga la válvula de alivio de la tubería del bloque de válvulas. Verifique si hay daños en la válvula. Vuelva a sellar la válvula y colóquela nuevamente en el bloque de válvulas.

Para aliviar la presión en el lateral del extremo de cabeza de la válvula del ángulo de arado, gire las válvulas de traba (1) tres veces en sentido antihorario. Deje que la presión se alivie y luego gire la válvula hacia afuera. Reemplace los sellos.

Para aliviar la presión en el lateral del extremo del vástago de la válvula del desgarrador, gire la válvula de alivio de la tubería (22) tres veces en sentido antihorario. Deje que la presión se alivie. Extraiga la válvula de alivio de la tubería del bloque de válvulas. Verifique si hay daños en la válvula. Vuelva a sellar la válvula y colóquela nuevamente en el bloque de válvulas.

Para aliviar la presión en el lateral del extremo de cabeza de la válvula del desgarrador, gire las válvulas de traba (21) tres veces en sentido antihorario. Deje que la presión se alivie y luego gire la válvula hacia afuera. Reemplace los sellos.

### **Levantamiento del ala e inclinación del ala sin posición libre**

Gire lentamente las válvulas de traba de levantamiento del ala (17) y (18) tres veces en sentido antihorario. Gire lentamente las válvulas de traba de inclinación del ala (19) y (20) tres veces en sentido antihorario. Deje que las presiones se alivien. Extraiga las válvulas de traba del bloque de válvulas. Verifique si hay daños en la válvula. Vuelva a sellar la válvula y colóquela nuevamente en el bloque de válvulas.

## **Sistema de aceite del motor**

Para aliviar la presión del sistema de aceite del motor, apague la máquina.

i03651007

## **Soldadura en máquinas y motores con controles electrónicos**

**Código SMCS:** 1000; 7000

No suelde sobre ninguna estructura de protección. Si necesita reparar alguna estructura de protección, póngase en contacto con su distribuidor Caterpillar.

Se necesitan procedimientos de soldadura apropiados para evitar los daños a los controles electrónicos y a los cojinetes. Cuando sea posible, quite el componente que se debe soldar de la máquina o del motor y suelde entonces el componente. Si debe soldar cerca de un control electrónico en la máquina o en el motor, quite temporalmente el control electrónico para evitar daños causados por el calor. Se deben seguir los pasos siguientes para hacer trabajos de soldadura en máquinas o motores equipados con controles electrónicos.

1. Apague el motor. Coloque el interruptor de arranque del motor en la posición DESCONECTADA.
2. Si tiene, gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA. Si no hay interruptor de desconexión de la batería, desconecte el cable negativo de la batería.

### **ATENCION**

NO use componentes eléctricos (módulos de control electrónico o sensores de módulos de control electrónico) ni puntos de conexión a tierra de componentes electrónicos para conectar a tierra la unidad de soldadura.

3. Coloque una abrazadera en el cable de conexión a tierra que va del dispositivo soldador al componente que se va a soldar. Coloque la abrazadera tan cerca de la soldadura como sea posible. Asegúrese de que el recorrido eléctrico del cable de tierra al componente no pase a través de ningún cojinete. Siga este procedimiento para reducir la posibilidad de daños en los siguientes componentes:
  - Cojinetes del tren de impulsión
  - Componentes hidráulicos
  - Componentes eléctricos
  - Otros componentes de la máquina
4. Proteja los mazos de cables y los componentes contra la basura y las incrustaciones metálicas que se producen al soldar.
5. Siga los procedimientos estándar de soldadura para unir los materiales.

i04930630

## Programa de intervalos de mantenimiento

**Código SMCS:** 1000; 7000

Asegúrese de leer y comprender toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones antes de realizar cualquier operación o procedimiento de mantenimiento.

El usuario es responsable del desempeño del mantenimiento. Se incluyen todos los ajustes, el uso de lubricantes, fluidos, filtros adecuados y el reemplazo de componentes debido al desgaste normal y al envejecimiento. Si no se realizan los procedimientos de mantenimiento adecuados en los intervalos establecidos, puede reducirse el rendimiento del producto o acelerarse el desgaste de los componentes.

Utilice el kilometraje, el consumo de combustible, las horas de servicio o el tiempo de calendario, LO QUE OCURRA PRIMERO, para determinar los intervalos de mantenimiento. Los productos que se usan en condiciones de operación exigentes pueden requerir un mantenimiento más frecuente. Consulte el procedimiento de mantenimiento para conocer cualquier otra excepción que pueda cambiar los intervalos de mantenimiento.

**Nota:** Antes de efectuar las tareas de mantenimiento de cada intervalo consecutivo, hay que realizar también todas las tareas de mantenimiento del intervalo anterior.

**Nota:** Si se utilizan los aceites hidráulicos Cat HYDO Advanced, el intervalo de cambio de aceite se extiende a 4.000 horas o 2 años. Los servicios S-O-S pueden extender el intervalo de cambio de aceite aún más (a 6.000 horas o 3 años). Consulte con su distribuidor Cat para obtener más detalles.

### Cuando sea necesario

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Baterías - Reciclar .....                                                               | 156 |
| Correas - Reemplazar .....                                                              | 157 |
| Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja -<br>Comprobar/Ajustar/Reemplazar ..... | 157 |
| Acumulador del freno - Comprobar .....                                                  | 158 |
| Camera - Adjust .....                                                                   | 162 |
| Rótula del cilindro del desplazador del círculo -<br>Comprobar/Ajustar/Reemplazar ..... | 162 |
| Espacio libre para el círculo - Comprobar/<br>Ajustar .....                             | 163 |
| Nivel del aceite del mando del círculo -<br>Comprobar .....                             | 167 |
| Disyuntores - Rearmar .....                                                             | 168 |
| Condensador (del refrigerante) - Limpiar .....                                          | 169 |

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Termostato del agua del sistema de enfriamiento -<br>Reemplazar .....                     | 176 |
| Cuchillas y Cantoneras - Inspeccionar/<br>Reemplazar .....                                | 178 |
| Pantalla y cámara - Limpiar .....                                                         | 178 |
| Juego axial de la articulación de rótula de la barra de<br>tiro - Comprobar/Ajustar ..... | 179 |
| Elemento primario del filtro de aire del motor -<br>Limpiar/Reemplazar .....              | 181 |
| Elemento secundario del filtro de aire del motor -<br>Reemplazar .....                    | 183 |
| Recalentamiento del motor .....                                                           | 188 |
| Pérdida de potencia del motor .....                                                       | 188 |
| Cilindro del auxiliar de arranque con éter -<br>Reemplazar .....                          | 190 |
| Etiqueta (Identificación del producto) - Limpiar ..                                       | 192 |
| Sistema de combustible - Llenar .....                                                     | 193 |
| Fusibles - Reemplazar .....                                                               | 198 |
| Banda de desgaste de la vertedera -<br>Inspeccionar/ajustar/reemplazar .....              | 204 |
| Filtro de aceite - Inspeccionar .....                                                     | 207 |
| Radiador - Limpiar .....                                                                  | 208 |
| Núcleo del radiador - Limpiar .....                                                       | 208 |
| Receptor-secador (Refrigerante) - Reemplazar ..                                           | 209 |
| Puntas del desgarrador - Inspeccionar/<br>Reemplazar .....                                | 210 |
| Depósito del lavaparabrisas - Llenar .....                                                | 223 |
| Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar ..                                           | 224 |
| Ventanas - Limpiar .....                                                                  | 224 |

### Cada 10 horas de servicio o cada día

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Alarma de retroceso - Probar .....                                        | 155 |
| Frenos, indicadores y medidores - Comprobar ..                            | 159 |
| Dientes del piñón del mando del círculo -<br>Lubricar .....               | 167 |
| Parte superior del círculo - Lubricar .....                               | 168 |
| Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento -<br>Comprobar .....   | 173 |
| Nivel de aceite del motor - Comprobar .....                               | 184 |
| Separador de agua del sistema de combustible -<br>Drenar .....            | 196 |
| Cinturón de seguridad - Inspeccionar .....                                | 211 |
| Nivel del aceite de la transmisión y del diferencial -<br>Comprobar ..... | 219 |

### A las primeras 100 horas de servicio

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro de aceite y rejillas de la transmisión y del<br>diferencial - Reemplazar/Limpiar ..... | 217 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

### Cada 100 horas de servicio o cada dos semanas

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Cojinetes de la articulación - Lubricar .....                       | 155 |
| Cojinetes de oscilación del eje - Lubricar .....                    | 155 |
| Correas - Inspeccionar .....                                        | 156 |
| Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja -<br>Lubricar ..... | 158 |
| Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar ..                 | 161 |
| Rótula del cilindro del desplazador del círculo -<br>Lubricar ..... | 163 |

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Barra de traba del desplazador del círculo -<br>Limpiar/Lubricar .....   | 163 |
| Rótula de la barra de tiro - Lubricar .....                              | 179 |
| Agua y sedimentos del tanque de combustible -<br>Drenar .....            | 198 |
| Nivel del aceite del sistema hidráulico -<br>Comprobar .....             | 203 |
| Cojinetes del pivote de dirección - Lubricar .....                       | 204 |
| Cojinetes del cilindro del desgarrador - Lubricar ..                     | 209 |
| Dirección secundaria - Probar .....                                      | 212 |
| Tirantes y extremos de los cilindros de la dirección -<br>Lubricar ..... | 213 |
| Nivel de aceite del mando del tandem -<br>Comprobar .....                | 215 |
| Inflado de los neumáticos - Comprobar .....                              | 216 |
| Cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas -<br>Lubricar .....   | 222 |
| Cojinetes de inclinación de las ruedas -<br>Lubricar .....               | 222 |
| Cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas -<br>Lubricar .....  | 223 |

### **A las Primeras 250 Horas de Servicio (o al primer cambio de aceite)**

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar .... | 189 |
|--------------------------------------------------|-----|

### **Cada 250 horas de servicio**

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento<br>(Nivel 1) - Obtener ..... | 174 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|

### **A las primeras 500 horas de servicio (o durante el primer cambio de aceite)**

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Batería o cable de batería - Inspeccionar/<br>Reemplazar ..... | 156 |
| Inyector unitario electrónico - Inspeccionar/<br>Ajustar ..... | 180 |

### **500 horas iniciales (para sistemas nuevos, sistemas vueltos a llenar y sistemas convertidos)**

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento<br>(Nivel 2) - Obtener ..... | 175 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|

### **Cada 500 horas de servicio o cada 3 meses**

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Sistema de frenos - Probar .....                                                     | 160 |
| Muestra de aceite del motor - Obtener .....                                          | 185 |
| Aceite y filtro del motor - Cambiar .....                                            | 185 |
| Interruptor de parada del motor - Comprobar ....                                     | 189 |
| Sistema de combustible - Cebiar .....                                                | 194 |
| Filtro primario del sistema de combustible (Separador<br>de agua) - Reemplazar ..... | 194 |
| Filtro secundario del sistema de combustible -<br>Reemplazar .....                   | 195 |
| Tapa y colador del tanque de combustible -<br>Limpiar .....                          | 197 |
| Muestra de aceite del sistema hidráulico -<br>Obtener .....                          | 203 |

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro del aceite (Retorno del tanque hidráulico) -<br>Reemplazar .....                       | 205 |
| Filtro del aceite (Controles del accesorio) -<br>Reemplazar .....                             | 206 |
| Respiradero del tandem- Limpiar/reemplazar ....                                               | 213 |
| Aceite del mando del tandem - Obtener una<br>muestra .....                                    | 215 |
| Filtro de aceite y rejillas de la transmisión y del<br>diferencial - Reemplazar/Limpiar ..... | 217 |
| Aceite de la transmisión y del diferencial - Obtención<br>de una muestra .....                | 220 |
| Nivel de aceite del cojinete de la rueda (delantera) -<br>Comprobar .....                     | 221 |
| Muestra de aceite de los cojinetes de las ruedas<br>(delanteras) - Obtener .....              | 221 |

### **Cada 1000 horas de servicio o cada 6 meses**

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Acumulador de amortiguación de la hoja -<br>Comprobar .....            | 157 |
| Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) -<br>Inspeccionar ..... | 210 |
| Aceite de la transmisión y del diferencial -<br>Cambiar .....          | 216 |

### **Cada 2000 horas de servicio o cada año**

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar .... | 189 |
|--------------------------------------------------|-----|

### **Cada 2000 Horas de Servicio o 2 Años**

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Batería o cable de batería - Inspeccionar/<br>Reemplazar .....            | 156 |
| Aceite del mando del círculo - Cambiar .....                              | 166 |
| Condensador (del refrigerante) - Limpiar .....                            | 169 |
| Tapa de presión del sistema de enfriamiento -<br>Limpiar/Reemplazar ..... | 176 |
| Amortiguador de vibraciones del cigüeñal -<br>Inspeccionar .....          | 177 |
| Inyector unitario electrónico - Inspeccionar/<br>Ajustar .....            | 180 |
| Rotaválvulas del motor - Inspeccionar .....                               | 190 |
| Bobina del evaporador y bobina del calentador -<br>Limpiar .....          | 191 |
| Núcleo del radiador - Limpiar .....                                       | 208 |
| Aceite del mando del tandem - Cambiar .....                               | 214 |
| Aceite del cojinete de las ruedas (Delanteras) -<br>Cambiar .....         | 220 |

### **Cada Año**

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento<br>(Nivel 2) - Obtener ..... | 175 |
| Elemento primario del filtro de aire del motor -<br>Limpiar/Reemplazar .....     | 181 |

### **Cada 3 Años**

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Cinturón - Reemplazar ..... | 211 |
|-----------------------------|-----|

### **Cada 4000 Horas de Servicio**

Múltiple de control (reserva de la dirección) -  
Limpiar/Inspeccionar/Reemplazar ..... 169

### **Cada 4000 Horas de Servicio o 2 Años**

Aceite del sistema hidráulico - Cambiar ..... 200  
Aceite del sistema hidráulico - Cambiar ..... 201

### **Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años**

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC)  
para sistemas de enfriamiento - Añadir ..... 172

### **Cada 12.000 horas de servicio o 6 años**

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) -  
Cambiar ..... 170

i02407650

## Cojinetes de la articulación - Lubricar

**Código SMCS:** 7057-086-BD

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes de la articulación. Vea más información sobre la grasa de molibdeno en la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar el lubricante. Las conexiones de engrase de los cojinetes de la articulación están ubicadas en el lado izquierdo del bastidor trasero.

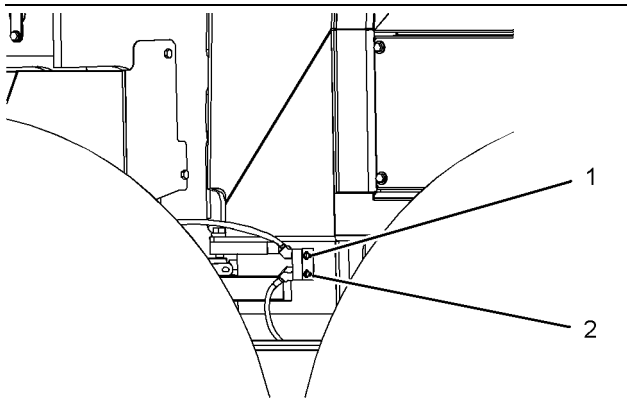


Ilustración 143

g01177124

El cojinete de la articulación superior tiene una conexión de engrase (1). El cojinete de la articulación inferior tiene una conexión de engrase (2). Para lubricar los cojinetes de la articulación, aplique el lubricante apropiado a través de cada conexión de engrase.

i02407750

## Cojinetes de oscilación del eje - Lubricar

**Código SMCS:** 3268; 4313

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes de oscilación del eje. Vea más información sobre la grasa de molibdeno en la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Las conexiones de lubricación están ubicadas en la parte delantera y en la parte trasera del eje delantero. Limpie las conexiones de engrase antes de aplicar el lubricante.

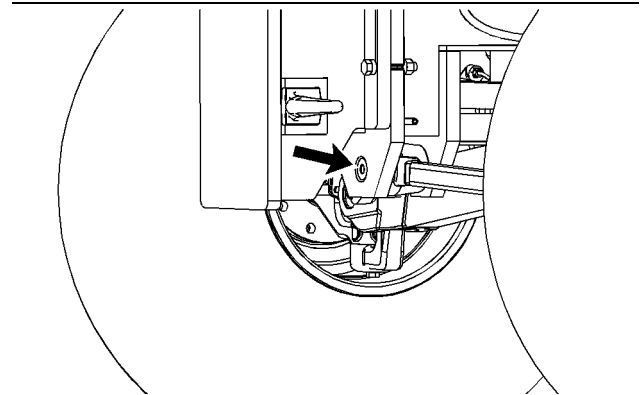


Ilustración 144

g01177171

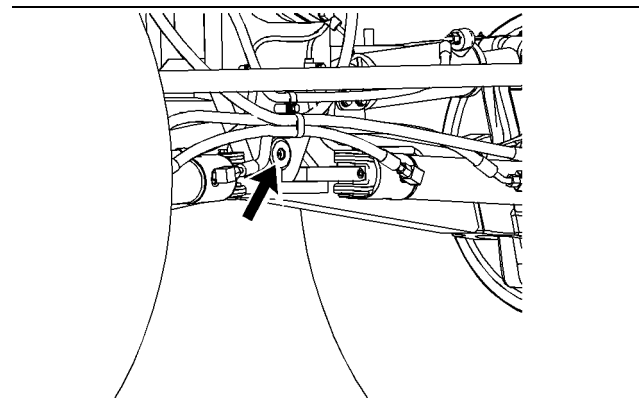


Ilustración 145

g01177172

Para lubricar los cojinetes de oscilación del eje, aplique el lubricante a través de las conexiones.

i03659754

## Alarma de retroceso - Probar

**Código SMCS:** 7406-081

La alarma de retroceso está instalada en la parte trasera de la máquina.

Para comprobar que la alarma esté funcionando bien, ponga el interruptor de arranque del motor en la posición CONECTADA.

Conecte el freno de servicio. Desconecte el freno de estacionamiento. Mueva el interruptor de control de la transmisión a la posición RETROCESO.

La alarma de retroceso debe comenzar a sonar inmediatamente. La alarma alerta al personal que se encuentre detrás de la máquina para advertirle que la máquina está retrocediendo. La alarma de retroceso continuará sonando hasta que se mueva el interruptor de control de la transmisión a la posición NEUTRAL o a cualquier posición de AVANCE.

i01016635

## Baterías - Reciclar

**Código SMCS:** 1401-561

Siempre recicle la batería. Nunca deseche una batería.

Regrese siempre las baterías usadas a uno de los siguientes lugares:

- Un proveedor de baterías
- Un lugar autorizado para la recolección de baterías
- Una instalación de reciclaje

i01788493

## Batería o cable de batería - Inspeccionar/Reemplazar

**Código SMCS:** 1401-040; 1401-510; 1402-040; 1402-510

1. Gire la llave del interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Gire todos los interruptores a la posición DESCONECTADA.
2. Gire la llave del interruptor general a la posición DESCONECTADA. Saque la llave.
3. Desconecte del interruptor general el cable negativo de la batería. El interruptor general está conectado al bastidor de la máquina.

**Nota:** No permita que el cable desconectado de la batería haga contacto con el interruptor general ni con la máquina.

4. Desconecte el cable negativo de la batería.
5. Desconecte el cable positivo de la batería.
6. Inspeccione los terminales de la batería para ver si tienen corrosión. Inspeccione los cables de la batería para ver si están desgastados o dañados.
7. Si es necesario, haga las reparaciones. Si es necesario, reemplace el cable de la batería o la batería.
8. Conecte el cable positivo de la batería en la batería.
9. Conecte el cable negativo de la batería.
10. Conecte el cable de la batería al interruptor general.

11. Introduzca la llave del interruptor general. Haga girar el interruptor general a la posición CONECTADA.

i03845171

## Correas - Inspeccionar

**Código SMCS:** 1357-040; 1397-040

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

1. Pare el motor.
2. Abra la puerta de acceso al motor del lado derecho de la máquina.

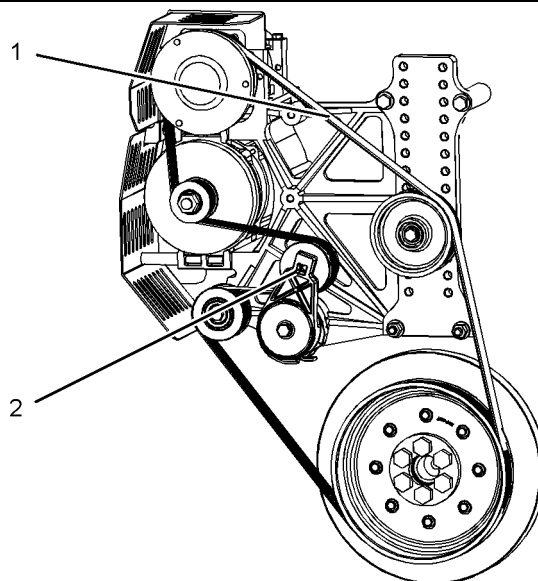


Ilustración 146

g01177534

3. Inspeccione el estado de la correa (1).

**Nota:** No es necesario quitar la protección del alternador para inspeccionar la correa.

4. Reemplace la correa si existe alguna de las siguientes condiciones:

- agrietamiento excesivo
- desgaste excesivo
- daños excesivos

5. Inspeccione el tope del brazo libre del tensor de la correa (2). El tope del brazo libre tiene que estar alineado con la línea negra en la etiqueta que hay en el tensor de la correa. Si el tope de brazo libre está en la zona roja, reemplace la correa.

i03845162

i04033902

## Correas - Reemplazar

**Código SMCS:** 1357-510; 1397-510

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

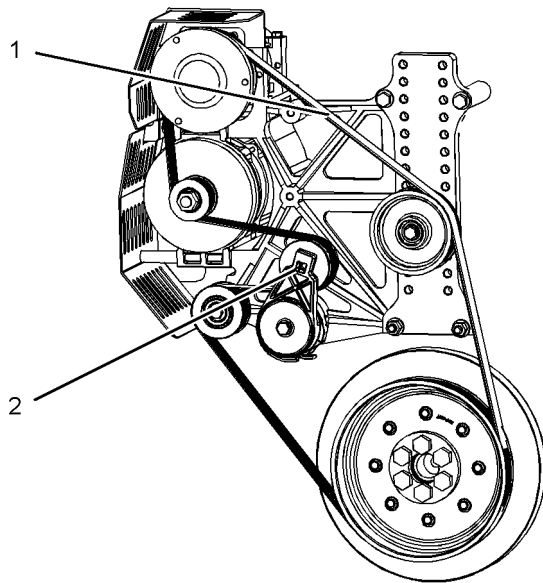


Ilustración 147

g01177534

1. Alivie la tensión de la correa (1). Inserte un trinquete de 12,7 mm (0,50 pulg) en el agujero cuadrado en el tensor de la correa (2) y apalanque el tensor de la correa hacia la izquierda.
  2. Quite la correa.
- Nota:** No es necesario quitar la protección del alternador para quitar la correa.
3. Instale la correa nueva alrededor de las poleas.
  4. Inspeccione el tope del brazo libre del tensor de la correa. El tope del brazo libre tiene que estar alineado con la línea negra en la etiqueta que hay en el tensor de la correa.
  5. Revise la tensión de la correa después de 30 minutos de operación.

**Nota:** El período de asentamiento de la correa se considera que es de 30 minutos.

## Acumulador de amortiguación de la hoja - Comprobar

**Código SMCS:** 5077-535-BG

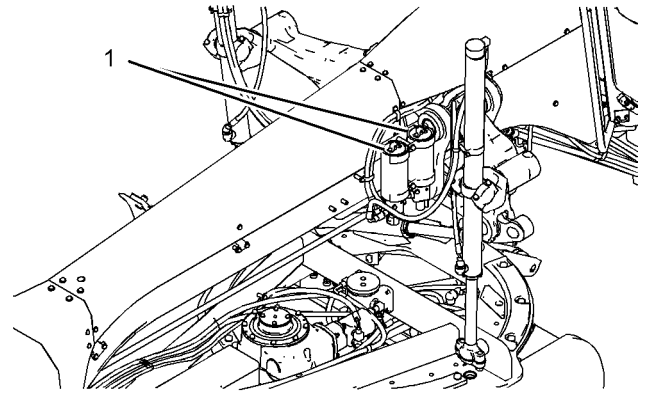


Ilustración 148

g01296656

Se muestra un ejemplo típico

Los acumuladores de amortiguación de la hoja (1) están ubicados en el lado izquierdo del bastidor delantero.

Consulte con su distribuidor Caterpillar para obtener los procedimientos correctos de revisión y de llenado, y la presión recomendada.

i02407696

## Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja - Comprobar/Ajustar/Reemplazar

**Código SMCS:** 5102-025; 5102-510; 5102-535; 5103-025; 5103-510; 5103-535

1. Gire la hoja. Ponga la hoja perpendicular al bastidor. Baje la hoja al suelo.
2. Opere los cilindros de levantamiento de la hoja. Observe la rótula. Si la rótula se mueve sin que se mueva la hoja, es necesario ajustarla.

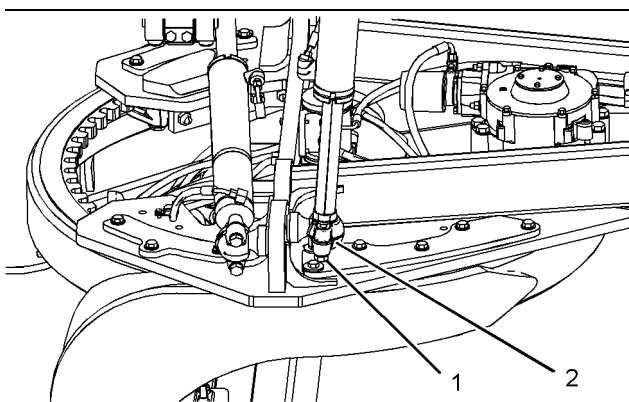


Ilustración 149

g01177772

3. Quite los dos pernos (1) de cada tapa (2). Quite la tapa (2).

4. Quite un calce de cualquier lado de los insertos para reducir el espacio libre.

**Nota:** Si es necesario quitar dos calces, quite uno de cada lado de los insertos.

5. Instale la tapa. Instale los pernos y apriételos.

6. Compruebe la rótula para ver si se mueve. Si observa el movimiento en la cuenca de rótula, repita desde el paso 3 hasta el paso 5.

**Nota:** Si no quedan calces, instale insertos nuevos. Instale dos calces en cada lado de los insertos. Añada calces si es necesario.

i02407688

## Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja - Lubricar

**Código SMCS:** 5102-086; 5103-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los receptáculos del cilindro de levantamiento de la hoja. Vea más información sobre la grasa de molibdeno en la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Limpie todas las conexiones de engrase antes de lubricarlas.

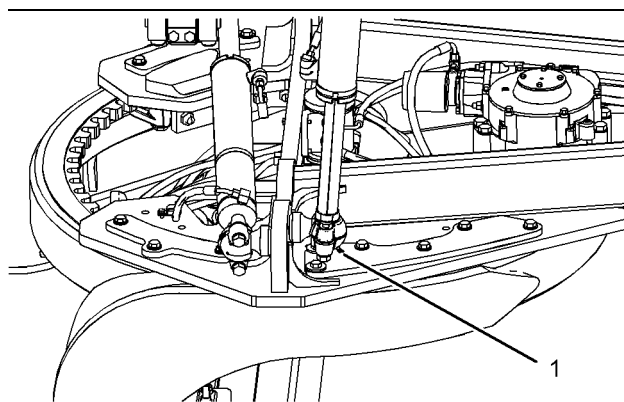


Ilustración 150

g01177821

Hay dos cilindros de levantamiento de la hoja.

Cada receptáculo del cilindro de levantamiento de la hoja tiene una conexión de engrase (1). Para lubricar los receptáculos del cilindro de levantamiento de la hoja, aplique el lubricante apropiado a través de cada conexión de engrase.

i02842452

## Acumulador del freno - Comprobar

**Código SMCS:** 4263-535

### ⚠ ADVERTENCIA

Las temperaturas ambiente frías pueden provocar la pérdida de capacidad de frenado secundaria debido a una precarga de nitrógeno del acumulador hidráulico inadecuada. La pérdida del sistema de frenado secundario así como la presión hidráulica principal producirá poca o ninguna capacidad de frenado y la posibilidad de lesiones graves o mortales.

Se recomienda efectuar una comprobación del acumulador del freno en cualquier momento que la máquina haya estado funcionando en vacío durante más de dos horas a menos de -25 °C (-13 °F). Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento antes de efectuar cualquier comprobación del acumulador del freno.

1. Mueva el interruptor de arranque del motor a la posición CONECTADA.

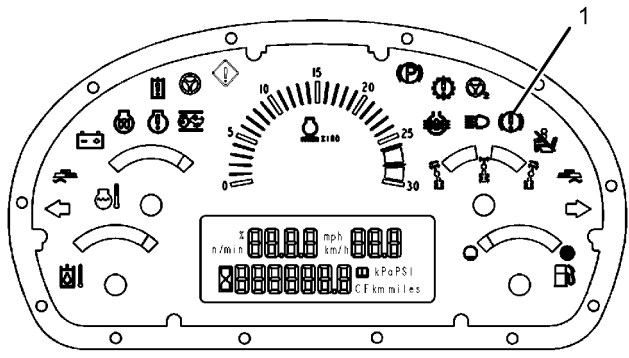


Ilustración 151

g01257893

**Nota:** Se encenderá el indicador de alerta (1) si el sistema del freno no está a la presión de operación normal.

2. Arranque y haga funcionar el motor durante un minuto para que aumente la presión del acumulador. El indicador de alerta (1) se debe apagar. Pare el motor.
3. Pise el pedal del freno de servicio y suéltelo para disminuir la presión del acumulador. Pise y suelte el pedal del freno de servicio un mínimo de cinco veces, hasta que se encienda el indicador de alerta (1).

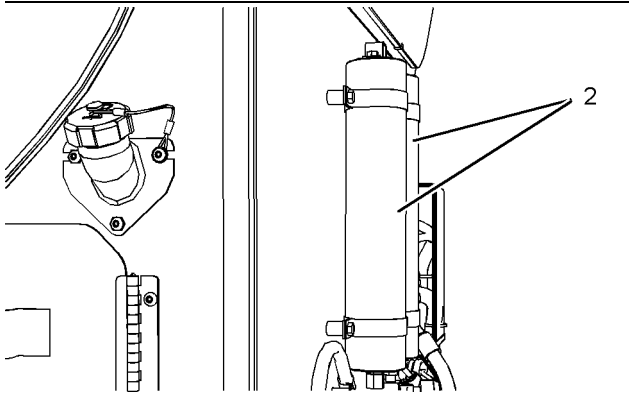


Ilustración 152

g01296741

4. Si se enciende un indicador de alerta (1) con menos de cinco pisadas del pedal del freno de servicio, mida la presión de precarga de nitrógeno de los acumuladores (2). Consulte el manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Acumulador del freno - Probar y cargar" para obtener la información siguiente:

- El procedimiento de comprobación correcto
- El procedimiento de llenado correcto
- La presión recomendada

Su distribuidor Caterpillar tiene las herramientas apropiadas para medir la presión de precarga de los acumuladores del freno.

**Nota:** Utilice sólo nitrógeno seco para volver a cargar los acumuladores del freno.

i03493418

## Frenos, indicadores y medidores - Comprobar

**Código SMCS:** 4251-081; 4267-081; 4269-081; 7000-081; 7450-081; 7490-081

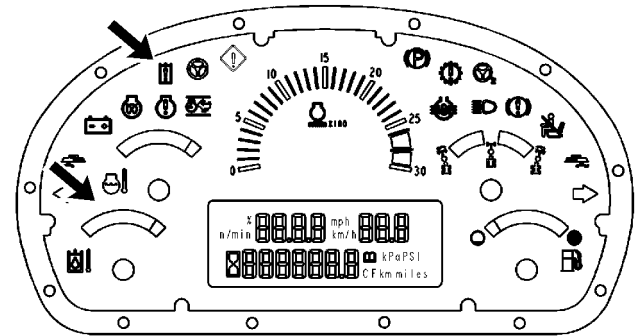


Ilustración 153

g01257920

Vea si hay vidrios rotos en los medidores, luces indicadoras rotas o interruptores rotos, etc.

Dé arranque al motor. Haga funcionar el motor hasta que se estabilicen los medidores.

Vea si hay medidores que no funcionan.

Encienda todas las luces de la máquina. Cerciérese de que funcionen bien.

Haga sonar la bocina.

Mueva la máquina hacia adelante y pruebe los frenos de servicio. Si los frenos de servicio no funcionan de manera correcta, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de frenos - Prueba".

Pare el motor.

Haga las reparaciones necesarias antes de operar la máquina.

i04228096

## Sistema de frenos - Probar

Código SMCS: 4251-081; 4267-081

### Prueba de la capacidad de retención del freno de servicio

Asegúrese de que el área alrededor de la máquina está libre de personal y de obstáculos.

Pruebe el freno de servicio en una superficie seca y horizontal.

**Nota:** Es necesario contar con un área de 50 m (164 pies) para llevar a cabo la prueba.

Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar los frenos.

Utilice la siguiente prueba para determinar si funciona el freno de servicio. Esta prueba no sirve para medir la máxima capacidad de retención del freno de servicio.

1. Arranque el motor. Levante la hoja ligeramente. Conecte el control del pedal de movimiento lento (pedal de velocidad ultralenta). Seleccione la posición SEGUNDA VELOCIDAD DE AVANCE en la transmisión. Desconecte el freno de estacionamiento. Desconecte el control del pedal de movimiento lento (pedal de velocidad ultralenta).
2. Ajuste el interruptor de la modalidad de sujeción del acelerador en la posición MANUAL. Oprima la parte superior del interruptor de aceleración/ajuste del acelerador para establecer la velocidad del motor en alta en vacío.
3. Conecte el control del freno de servicio.
4. Reduzca la velocidad del motor a 1.500 rpm. Desconecte el control del freno de servicio para recuperar las rpm del motor.

**Nota:** Si el control del freno de servicio no recupera las rpm del motor, es posible que deba cambiar el material de fricción del freno. El material nuevo de fricción del freno puede requerir acondicionamiento para obtener el máximo rendimiento. Consulte a su distribuidor Cat o vea el procedimiento de acondicionamiento en la Instrucción Especial, SEHS9187.

5. Reduzca la velocidad del motor a velocidad baja en vacío. Pare la máquina. Coloque la transmisión en la posición NEUTRAL. Conecte el control del freno de estacionamiento. Baje al suelo la hoja y el desgarrador. Pare el motor.

## Prueba de capacidad de retención del freno de estacionamiento

### ADVERTENCIA

El movimiento de la máquina durante la prueba puede causar lesiones personales.

**Si la máquina comienza a moverse durante la prueba, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y conecte el control del freno de servicio.**

### ATENCION

Si la máquina se movió durante la prueba del freno de estacionamiento, póngase en contacto con el distribuidor Caterpillar.

Pida que el distribuidor inspeccione y, de ser necesario, repare el freno de estacionamiento antes de volver a operar la máquina.

Asegúrese de que no haya personas ni obstáculos en la zona alrededor de la máquina.

Pruebe el freno de estacionamiento en una superficie seca y dura.

Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar el freno de estacionamiento.

Utilice la siguiente prueba para determinar si funciona el freno de estacionamiento. Esta prueba no sirve para medir la máxima capacidad de retención del freno de estacionamiento.

1. Coloque la máquina en una pendiente de un 20 por ciento.
2. Conecte el control del freno de estacionamiento. Suelte el control del freno de servicio. Las ruedas no deben girar. Si las ruedas giran, conecte el control del freno de servicio.

i04930621

## Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar

**Código SMCS:** 7311-070-FI; 7311-510-FI; 7342-070; 7342-510

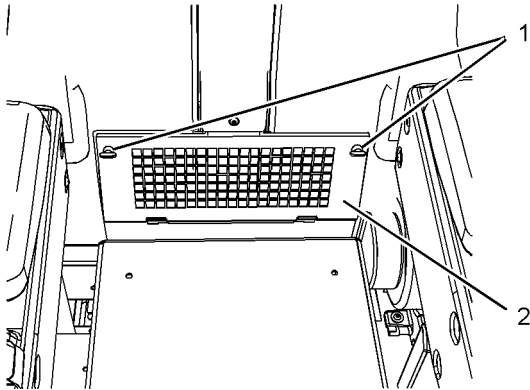


Ilustración 154

g01299060

El asiento del operador se ha quitado para facilitar la observación.

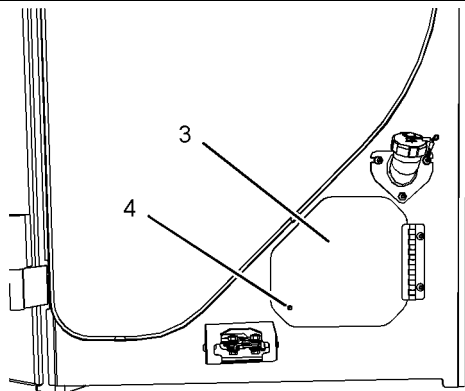


Ilustración 155

g01323235

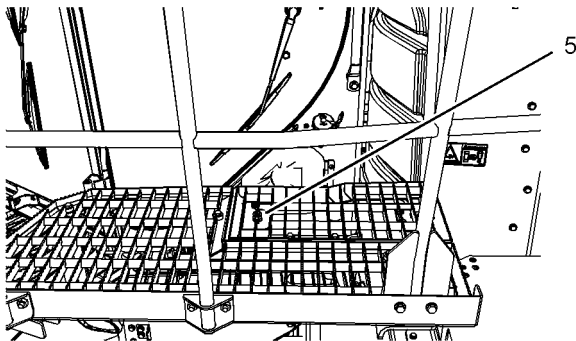


Ilustración 156

g02917775

Cerrado

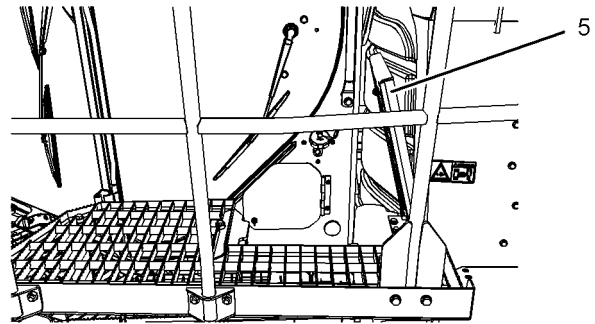


Ilustración 157

g02917781

Abierto

El filtro de aire interior de la cabina se encuentra detrás del asiento del operador. El filtro de aire exterior de la cabina se encuentra detrás de la tapa de acceso (3).

Si la máquina está equipada con la plataforma de acceso optativa, se debe abrir el panel de acceso (5) para acceder a la tapa de acceso (3).

**Nota:** Limpie los filtros de aire de la cabina con más frecuencia en condiciones de mucho polvo.

### Filtro interior

1. Gire los tornillos de mariposa (1) hacia la izquierda para quitarlos.
2. Quite la tapa del filtro (2).
3. Quite el elemento del filtro. Limpie el elemento de filtro con aire comprimido o lávelo en agua tibia con un detergente casero que no forme espuma.
4. Enjuague el elemento de filtro con agua limpia. Deje que el elemento de filtro se seque bien al aire.
5. Inspeccione el elemento de filtro después de limpiarlo. No utilice un elemento de filtro con los pliegues o los sellos dañados. Si el elemento de filtro está dañado, reemplácelo.
6. Instale el elemento de filtro.
7. Instale la tapa del filtro (2).
8. Gire los tornillos de mariposa (1) hacia la derecha para instalarlos.

### Filtro exterior

1. Gire el tornillo de mariposa (4) hacia la izquierda para quitarlo.

2. Abra la tapa de acceso (3).
3. Quite el elemento del filtro. Limpie el elemento de filtro con aire comprimido o lávelo en agua tibia con un detergente casero que no forme espuma.
4. Enjuague el elemento de filtro con agua limpia. Deje que el elemento de filtro se seque bien al aire.
5. Inspeccione el elemento de filtro después de limpiarlo. No utilice un elemento de filtro con los pliegues o los sellos dañados. Si el elemento de filtro está dañado, reemplácelo.
6. Instale el elemento de filtro.
7. Cierre la tapa de acceso (3).
8. Gire el tornillo de mariposa (4) hacia la derecha para instalarlo.

i03659735

## Camera - Adjust (Si la tiene)

Código SMCS: 7348-025

### ADVERTENCIA

Si no se utiliza una escalera externa adecuada o una plataforma adecuada para el acceso directo a la cámara de visión trasera, se puede producir un deslizamiento o caída que podría producir una lesión o incluso la muerte. Asegúrese de utilizar una escalera externa o una plataforma adecuada para el acceso directo a la cámara de visión trasera.

### ADVERTENCIA

Un movimiento inesperado de la máquina puede ocasionar lesiones o la muerte.

Para evitar cualquier posible movimiento de la máquina, mueva la palanca del control de traba hidráulica a la posición **TRABADA** y fije en la palanca una tarjeta de Instrucción Especial, **SEHS7332**, **No operar** o una tarjeta de advertencia similar.

Cuando se realiza el mantenimiento o la reparación de la cámara de visión trasera deben seguirse estos pasos.

1. Estacione la máquina en una superficie horizontal.
2. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición **DESCONECTADA** y saque la llave del mismo.

3. Gire el interruptor de desconexión de la batería hasta la posición de **DESCONECTADO**.

## Ajuste del área de visibilidad

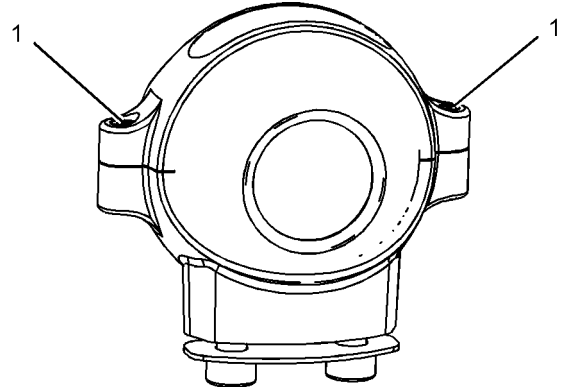


Ilustración 158

g01960631

Apunte la cámara hacia abajo para mostrar una sección de la parte trasera de la máquina.

Para ajustar la cámara, afloje los pernos (1) y mueva la cámara hasta obtener la visión que desea.

i02407682

## Rótula del cilindro del desplazador del círculo - Comprobar/Ajustar/ Reemplazar

Código SMCS: 5223-023; 5223-025; 5223-535

1. Gire la hoja. Ponga la hoja perpendicular al bastidor. Baje la hoja al suelo.
2. Opere el cilindro del desplazador del círculo. Observe la rótula. Si la rótula se mueve sin que se mueva la barra de tiro, es necesario ajustarla.

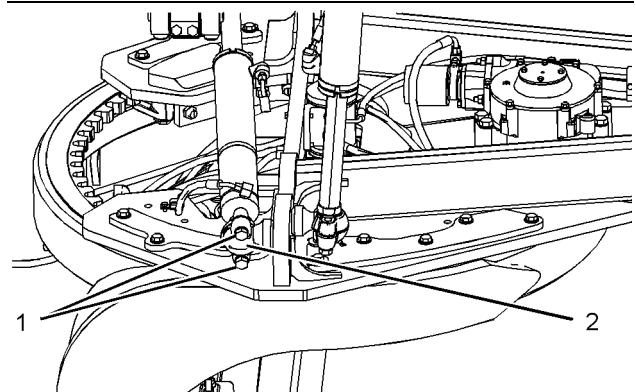


Ilustración 159

g01177944

3. Saque los pernos (1) de la tapa (2). Quite la tapa (2).

4. Quite un calce de cualquier lado de los insertos para reducir el espacio libre.

**Nota:** Si es necesario quitar dos calces, quite uno de cada lado de los insertos.

5. Instale la tapa y los pernos y apriételos.

6. Compruebe la rótula para ver si se mueve. Si observa el movimiento en la cuenca de rótula, repita el paso 3 hasta el paso 5.

**Nota:** Si no quedan calces, instale insertos nuevos. Instale dos calces en cada lado de la cuenca de rótula. Añada calces si es necesario.

i02799495

## Rótula del cilindro del desplazador del círculo - Lubricar

**Código SMCS:** 5223-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar el receptáculo del cilindro del desplazador del círculo. Consulte información adicional sobre la grasa de molibdeno en la Publicación Especial, SSBUE6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Limpie todas las graseras antes de aplicar lubricante.

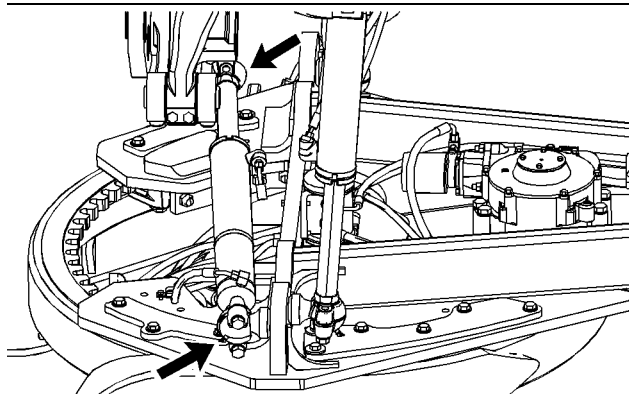


Ilustración 160

g01177951

Hay dos receptáculos de cilindro del desplazador del círculo. Cada receptáculo del cilindro del desplazador del círculo tiene una grasera.

Aplique el lubricante apropiado por las graseras para lubricar los receptáculos del cilindro de desplazamiento del círculo.

i02407784

## Barra de traba del desplazador del círculo - Limpiar/Lubricar

**Código SMCS:** 5221-070; 5221-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar la barra de traba del desplazador del círculo. Vea más información sobre la grasa de molibdeno en la Publicación Especial, SSBUE6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

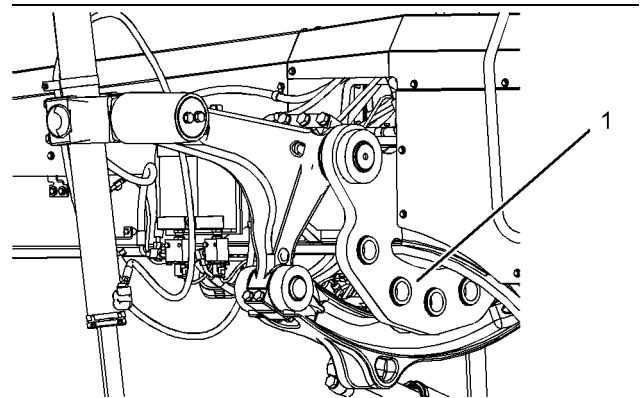


Ilustración 161

g01177997

La barra de traba del desplazador del círculo (1) está ubicada debajo del bastidor delantero y encima del círculo.

Limpie la suciedad, el lubricante y la herrumbre que se encuentre en los agujeros de la barra de traba del desplazador del círculo.

Lubrique los agujeros en la barra de traba del desplazador del círculo.

i02407757

## Espacio libre para el círculo - Comprobar/Ajustar

**Código SMCS:** 6152-025; 6152-535; 6153-025; 6153-535; 6154-025; 6154-535; 6155-025; 6155-535

**Nota:** Para mejorar la precisión de todos los ajustes, quite la basura y el material abrasivo de todo el círculo de la hoja.

## Círculo de la hoja y barra de tiro

1. Gire la hoja. Ponga la hoja perpendicular al bastidor.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Se pueden producir lesiones personales o mortales al caerse la hoja.**

2. Levante la hoja a 10 mm (0,39 pulg) del suelo.
3. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

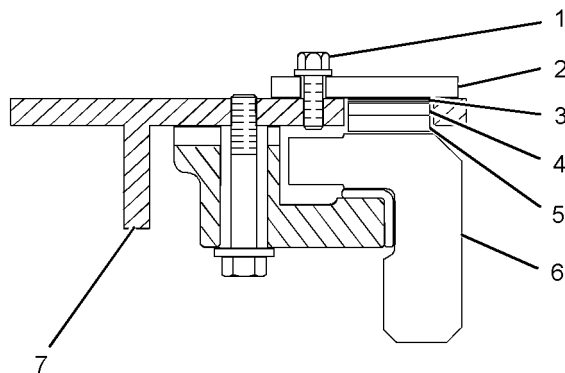


Ilustración 162

g01142372

4. Quite los pernos de retención de la plancha (1) y quite las planchas retenedoras (2).

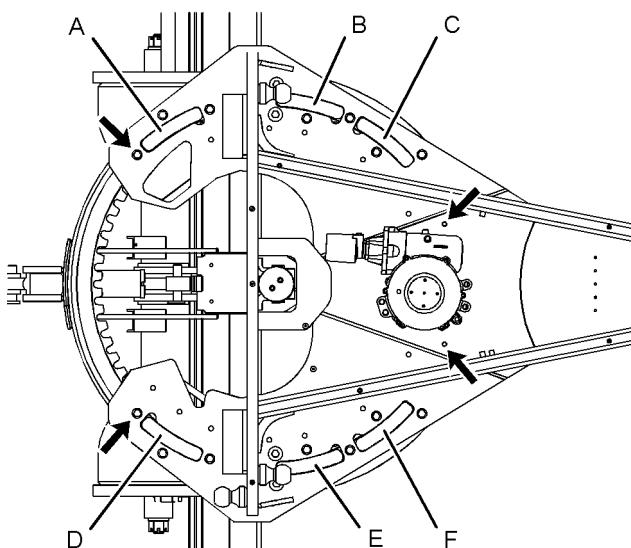


Ilustración 163

g01179414

5. Vuelva a instalar dos pernos en la barra de tiro sin las planchas de retención. Quite los dos pernos de empuje cerca del mando del círculo. Reinstale los pernos empujadores en la barra de tiro (7) sin los espaciadores. Vea las ubicaciones correctas en la ilustración 163. Esto asegura que el círculo de la hoja (6) se asiente apropiadamente en las zapatas del círculo.

6. Quite los calces (3), las planchas espaciadoras (4) y las tiras de desgaste de la barra de tiro (5).
7. Inspeccione las tiras de desgaste. Observe la barra de tiro. Mida el espesor de las tiras de desgaste de la barra de tiro. Reemplace las tiras de desgaste si están desgastadas irregularmente. Las tiras de desgaste deben estar en contacto completo en todos los puntos con el círculo de la hoja. Si alguna tira de desgaste no está en contacto completo con el círculo de la hoja, reemplácela.
8. Si se pueden volver a utilizar las tiras de desgaste, cambie la tira de desgaste (A) con la tira de desgaste (C). Cambie la tira de desgaste (D) con la tira de desgaste (F). Esto ayudará a mantener parejo el desgaste en las tiras de desgaste.
9. Vuelva a colocar las tiras de desgaste, las planchas espaciadoras y los calces. Instale calces hasta que éstos queden a ras con la superficie superior de la barra de tiro.
10. Saque los dos pernos traseros por separado. Inmediatamente después de quitar uno de los pernos, instale la plancha de retención correspondiente. Instale todas las planchas de retención y los pernos.

**Nota:** Los calces no deben estar en la superficie superior de la barra de tiro antes de instalar las planchas de retención. Los calces tienen que estar dentro del interior del bolsillo.

11. Quite los dos pernos de empuje de la barra de tiro. Vuelva a colocar los pernos de empuje con los espaciadores.

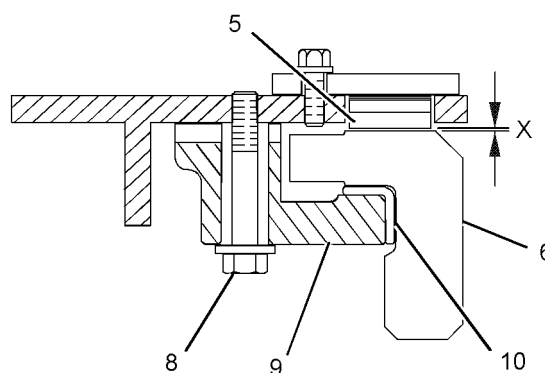


Ilustración 164

g01142608

12. Mida el espacio libre (X) entre la parte superior del círculo de la hoja (6) y la parte inferior de las tiras de desgaste de la barra de tiro (5). Mantenga un espacio libre máximo de 0,5 mm (0,02 pulg).

**Nota:** Asegúrese de que las tiras de desgaste de las zapatas (10) se asienten completamente en las zapatas del círculo (9). Los tornillos de montaje de la zapata (8) tienen que estar apretados.

**Nota:** Después de que se hayan realizado todos los ajustes, el círculo de la hoja debe girar libremente sin atascarse.

13. Lubrique el círculo de la hoja y la barra de tiro. Vea el procedimiento apropiado en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Parte superior del círculo - Lubricar".

## Piñón del círculo y dientes del círculo

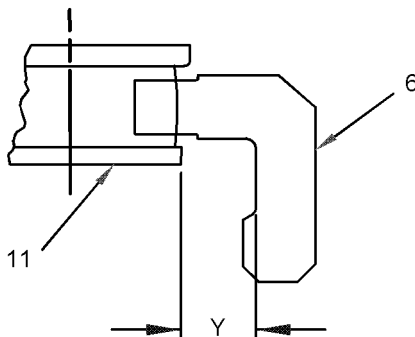


Ilustración 165

g01141365

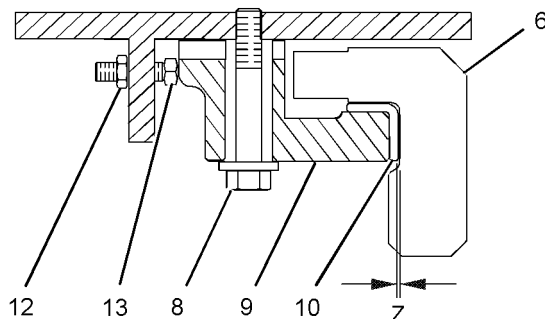


Ilustración 166

g01142613

**Nota:** El ajuste de las zapatas del círculo (9) afecta la conexión del piñón del círculo (11) y del diente del círculo.

1. Gire la hoja. Ponga la hoja perpendicular al bastidor.
2. Baje la hoja al suelo.

3. Aplique el freno de servicio a medida que mueve la máquina muy lentamente hacia adelante. Esto retendrá una carga ligera entre las tiras de desgaste (10) para las zapatas delanteras del círculo y el círculo de la hoja (6).
4. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.
5. Mida el espacio libre (Y) que hay entre la brida inferior del piñón del círculo y la superficie maquinada interna del círculo de la hoja. Si el espacio libre no está dentro de 60,0 a 63,0 mm (2,36 a 2,48 pulg), ajuste el espacio libre.

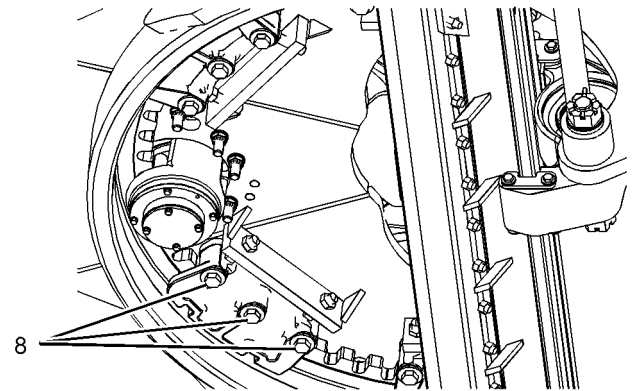


Ilustración 167

g01179503

6. Para inspeccionar las tiras de desgaste de zapatas, quite el tornillo de montaje de la zapata (8).

**Nota:** Quite cada zapata del círculo (9) una por una.

7. Inspeccione una a una las tiras de desgaste de las zapatas. Mida el grosor de las tiras de desgaste de las zapatas en ambos lados de contacto. Reemplace las tiras de desgaste de las zapatas si tienen un desgaste irregular. Las tiras de desgaste de las zapatas deben estar en contacto completo con todos los puntos del círculo de la hoja. Si alguna tira de desgaste no está en contacto completo con el círculo de la hoja, reemplácela.
  8. Instale el tornillo de montaje de la zapata (8). Apriete toda la tornillería de montaje de las zapatas.
  9. Afloje la tornillería de montaje de las zapatas un cuarto de vuelta. Afloje las contratueras (12).
- Nota:** Ajuste las zapatas delanteras del círculo una por una. Ajuste igualmente el espacio libre para cada zapata delantera del círculo.
10. Gire los pernos de ajuste (13) hacia adentro o gire los pernos de ajuste (13) hacia afuera para obtener 60,0 a 63,0 mm (2,36 a 2,48 pulg).

**Nota:** Si las zapatas del círculo están desplazadas hacia afuera, puede ser necesario mover la máquina lentamente hacia adelante para colocar una carga ligera entre las tiras de desgaste de las zapatas delanteras del círculo y el círculo de la hoja.

**11.** Después de que se hayan hecho los ajustes a cualquiera de las zapatas del círculo, compruebe si hay el espacio libre apropiado en las zapatas del círculo. Si no puede obtener la medida correcta de espacio libre debido al desgaste de las tiras de desgaste de las zapatas delanteras, reemplace las tiras desgastadas. Después, repita el paso 10.

**12.** Apriete los tornillos de montaje y las contratueras de las zapatas delanteras del círculo.

**Nota:** Los pernos de ajuste tienen que estar apretados contra las zapatas antes de apretar los tornillos de montaje y las contratueras.

**13.** Ajuste todas las zapatas del círculo (delanteras, laterales y traseras) para que hagan contacto con el círculo de la hoja. No debe haber espacio libre entre las zapatas del círculo y el círculo de la hoja.

**14.** Cuando se haya ajustado el espacio libre del piñón y las zapatas delanteras del círculo estén en contacto con el círculo de la hoja, mida la distancia (Z) entre cada tira de desgaste y el círculo de la hoja. El espacio libre debe ser de un máximo de 0,8 mm (0,03 pulg).

**15.** Apriete todos los tornillos de montaje de la zapata (8) a un par de  $900 \pm 100$  N·m ( $660 \pm 74$  lb-pie).

**16.** Apriete las contratueras (12) a un par de  $570 \pm 80$  N·m ( $420 \pm 59$  lb-pie).

**Nota:** Después de que se hayan realizado todos los ajustes, el círculo de la hoja tiene que girar libremente sin atascarse.

**17.** Lubrique el piñón del círculo y los dientes del círculo. Vea el procedimiento apropiado en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Dientes del piñón de mando del círculo - Lubricar".

i02799492

## Aceite del mando del círculo - Cambiar

Código SMCS: 5207-510-OC

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

### ATENCION

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Limpie el área alrededor del tapón de drenaje y del tapón de comprobación/llenado antes de quitar los tapones.

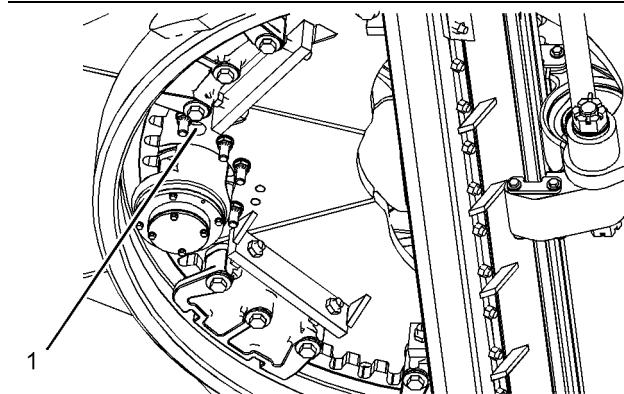


Ilustración 168

g01179507

Vista inferior del círculo de la hoja

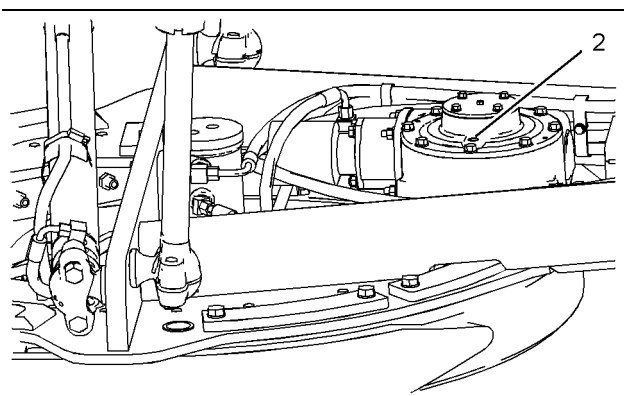


Ilustración 169

g01070350

Vista superior del círculo de la hoja

1. Quite el tapón de drenaje (1). Quite el tapón de comprobación/llenado (2). Drene el aceite en un recipiente apropiado.
2. Limpie e instale el tapón de drenaje.
3. Llène de aceite la caja del mando del círculo. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado".
4. Limpie e instale el tapón de comprobación/llenado.
5. Arranque el motor. Opere la máquina durante unos minutos. Compruebe si la caja del mando del círculo tiene fugas.
6. Pare el motor. Quite el tapón de comprobación/llenado y observe el nivel de aceite. Mantenga el nivel del aceite en la parte inferior de la abertura del tubo de llenado. Si es necesario, añada aceite.
7. Instale el tapón de comprobación/llenado.

i02799548

## Nivel del aceite del mando del círculo - Comprobar

**Código SMCS:** 5207-535-OC

Compruebe el nivel de aceite cuando se produzcan fugas o se sospeche su existencia.

Limpie las superficies alrededor de la abertura del tapón de comprobación/llenado antes de comprobar o añadir aceite.

El tapón de comprobación/llenado se encuentra en la parte superior de la caja del mando del círculo en la parte delantera del círculo.

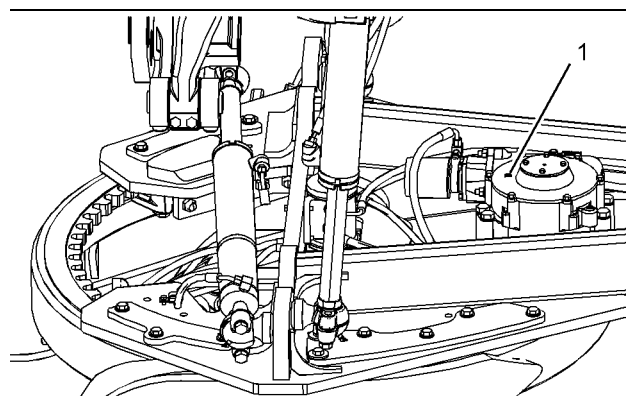


Ilustración 170

g01296816

1. Quite el tapón de comprobación/llenado (1).
2. Mantenga el nivel de aceite en la parte inferior de la abertura para el tapón de comprobación/llenado.
3. Instale el tapón de comprobación/llenado (1).

i02799522

## Dientes del piñón del mando del círculo - Lubricar

**Código SMCS:** 5207-086-PI

### ADVERTENCIA

**El contacto con un implemento en movimiento puede causar lesiones o la muerte.**

**Al lubricar o dar servicio al implemento, evite contacto con el implemento en movimiento.**

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar el círculo de la hoja. Consulte información adicional sobre la grasa de molibdeno en la Publicación Especial, SSB06250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Los dientes del piñón del mando del círculo se encuentran debajo de la caja del mando del círculo.

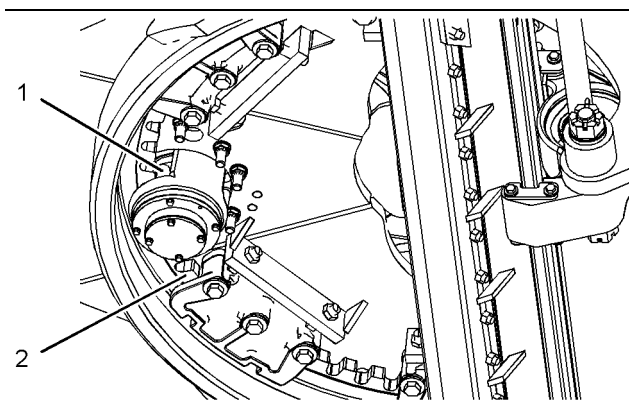


Ilustración 171

g01179489

1. Quite la suciedad y el lubricante viejo de los dientes del piñón del mando del círculo (1) y del círculo de la hoja (2).
2. Aplique el lubricante apropiado a los dientes del piñón de mando del círculo (1) y al círculo de la hoja (2).

i02799516

## Parte superior del círculo - Lubricar

**Código SMCS:** 6154-086-TP

1. Estacione la máquina sobre una superficie horizontal y conecte el freno de estacionamiento.
2. Pare el motor. Baje la hoja y cualquier accesorio al suelo.

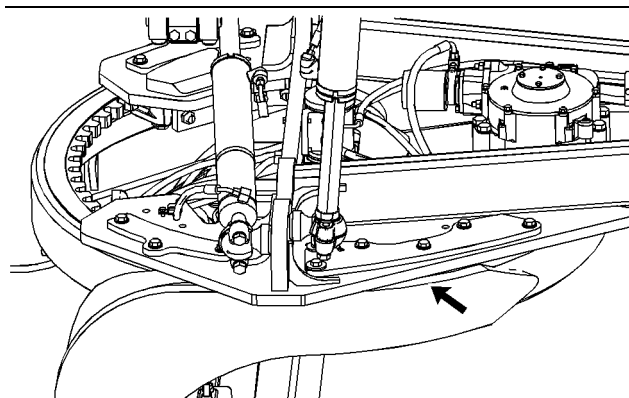


Ilustración 172

g01296825

3. Aplique un lubricante de película seca a la separación de 5 mm (0,2 pulg) entre el círculo y el yugo de la barra de tiro. Aplique el lubricante de película seca alrededor del círculo completo. Consulte información adicional en la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar*, "Lubricante de película seca".

i02407774

## Disyuntores - Rearmar

**Código SMCS:** 1417-529; 1420-529

Vea la ubicación de los puntos de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

**Rearmado de disyuntor** – Empuje los botones hacia adentro para rearmar los disyuntores. Si el sistema está funcionando apropiadamente, los botones permanecerán oprimidos. Si los botones no permanecen oprimidos, compruebe el circuito eléctrico apropiado.

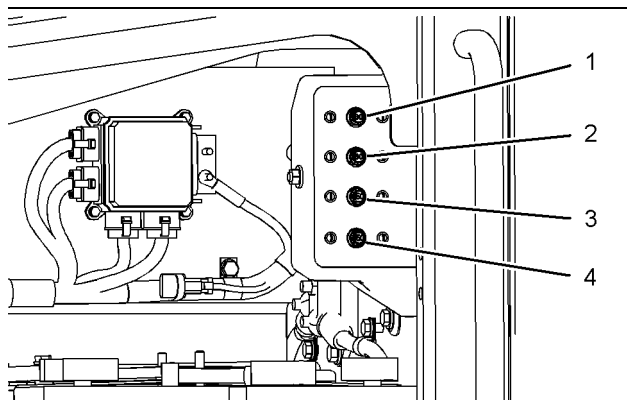


Ilustración 173

g01179527

Los dispositivos de rearmado de los disyuntores se encuentran en el compartimiento trasero derecho de la máquina.



**Disyuntor del circuito de carga (1)** – El disyuntor del circuito de carga suministra corriente eléctrica a los fusibles en la cabina que están continuamente activados. El disyuntor del circuito de carga es de 80 amperios.



**Disyuntor principal (2)** – El disyuntor principal carga suministra corriente eléctrica a los fusibles en la cabina que se activan con la llave de encendido. El disyuntor principal es de 80 amperios.





**Disyuntor del circuito del alternador**  
**(3)** – El disyuntor del circuito del alternador es de 150 Amp. Este disyuntor es estándar.



**Disyuntor del suministro eléctrico**  
**(4)** – El disyuntor del suministro eléctrico alimenta corriente a la barra colectora de distribución de corriente y a los componentes fijados. El disyuntor del suministro eléctrico es de 150 Amp.



i02842462

## Condensador (del refrigerante) - Limpiar

**Código SMCS:** 1805-070

### ATENCION

Si el condensador está excesivamente sucio, límpielo con un cepillo. Para evitar dañar o doblar las aletas, no use un cepillo de cerdas duras.

Repare las aletas si están averiadas.

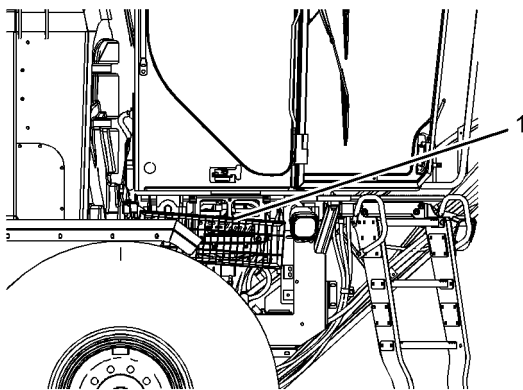


Ilustración 174

g01415953

El condensador de refrigerante (1) está ubicado debajo de la cabina de la máquina.

1. Inspeccione el condensador para ver si hay residuos. Si es necesario, limpie el condensador.
2. Utilice agua limpia para quitar todo el polvo y la suciedad del condensador.

**Nota:** Para facilitar la limpieza, se puede aplicar un aditivo que disuelva la grasa. El aditivo no debe contener amoníaco.

**Nota:** Si se usa un lavador a presión, la boquilla del lavador a presión no debe estar a menos de 18 pulgadas y debe ser perpendicular para evitar daños.

i04033890

## Múltiple de control (reserva de la dirección) - Limpiar/ Inspeccionar/Reemplazar

**Código SMCS:** 5051-510-Z3; 5051-571-Z3; 5264-510-Z3; 5264-571-Z3

### ⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

### ATENCION

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y la reparación del producto. Antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contengan fluidos, tenga a mano todo lo necesario para recoger el fluido en recipientes adecuados.

Vea la Publicación Especial, NENG2500, "Catálogo de herramientas de servicio del distribuidor" para obtener información sobre las herramientas y suministros adecuados para recoger y contener fluidos en los productos Caterpillar.

Deseche todos los fluidos de acuerdo con las leyes y las ordenanzas locales.

El múltiple de control está ubicado en la parte superior del bastidor delantero, cerca del compartimiento del operador.

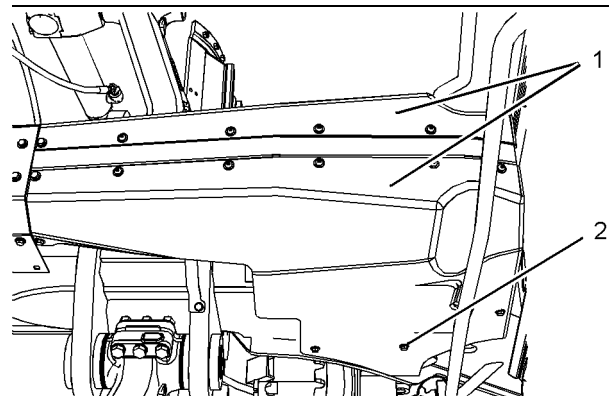


Ilustración 175

g01287388

Se muestra un ejemplo típico

1. Quite los pernos (2). Estos pernos sujetan las tapas (1) al lado izquierdo y al lado derecho del bastidor delantero.

2. Quite las tapas (1).

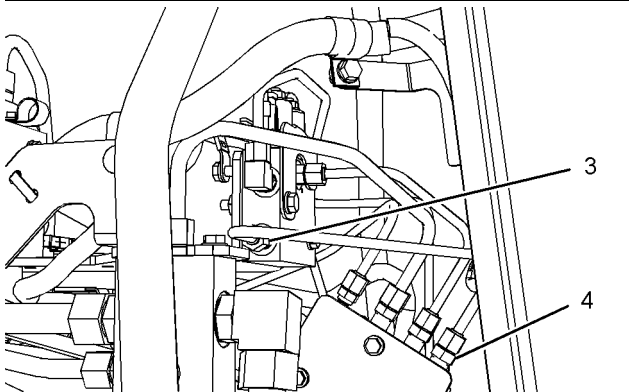


Ilustración 176

g01300987

Se muestra un ejemplo típico

3. Quite el acoplamiento (4) del grupo de válvula de control de la dirección e instale el orificio de la válvula de control de la dirección.
4. Quite el acoplamiento (3) del múltiple de control. Este acoplamiento corresponde al orificio "P".
5. Inserte una llave dinamométrica de 8 mm (0,3 pulg) en la abertura del orificio "P". Quite la rejilla del múltiple de control.
6. Use aire comprimido a baja presión para limpiar la rejilla.
7. Inspeccione para ver si hay daños en la rejilla. Si la rejilla está dañada, reemplácela.
8. Instale la rejilla en el múltiple de control. Apriete la rejilla a un par de  $20 \pm 4$  N·m ( $15 \pm 3$  lb·pie).
9. Instale el acoplador (3) en el múltiple de control.
10. Quite el tapón del orificio de la válvula de control de la dirección e instale el acoplamiento (4) al grupo de válvula de control de la dirección.
11. Coloque las cubiertas (1) e instale los pernos (2).
12. Realice la prueba a la dirección secundaria.

i02799500

## Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar

Código SMCS: 1350-044-NL; 1395-044-NL

### ADVERTENCIA

El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden causar lesiones personales.

A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente o vapor. Cualquier contacto puede causar quemaduras severas.

Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión sólo después de haber parado el motor y que la tapa de presión del sistema de enfriamiento esté lo suficientemente fría como para tocarla con la mano sin protección.

No trate de apretar las conexiones de las mangueras cuando el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.

El Aditivo de Refrigerante del Sistema de Enfriamiento contiene álcali. Evite su contacto con la piel y los ojos.

### ATENCION

No cambie el refrigerante hasta que haya leído y comprendido el material contenido en la sección Especificaciones del sistema de enfriamiento.

### ATENCION

La mezcla del refrigerante ELC con otros productos reduce la eficacia del refrigerante y acorta su duración. Sólo utilice productos Caterpillar o productos comerciales que hayan cumplido las especificaciones EC-1 de Caterpillar para los refrigerantes premezclados o concentrados. Con el ELC Caterpillar sólo utilice el Prolongador Caterpillar. La omisión en seguir estas recomendaciones puede llevar a daños de los componentes de los sistemas de enfriamiento.

Si ocurre una contaminación del sistema de enfriamiento ELC, vea el tema Refrigerante de Larga Duración (ELC) en la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

**ATENCIÓN**

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Si se cambia el refrigerante de la máquina a Refrigerante de Larga Duración, consulte la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar*, "Mantenimiento de los sistemas de enfriamiento que utilizan el Refrigerante de Larga Duración (ELC)".

Reemplace el refrigerante antes del intervalo recomendado si observa que está sucio o si se forma espuma en el sistema de enfriamiento.

Es importante reemplazar el termostato para evitar fallas imprevistas del mismo. Ésta es una buena práctica de mantenimiento preventivo que reduce el tiempo de inactividad no programado de la máquina. De no reemplazar el termostato con regularidad según unos intervalos programados se pueden causar daños importantes en el motor.

**Nota:** Si se va a reemplazar sólo el termostato, drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta que el nivel del refrigerante esté por debajo de la caja del termostato.

Opere siempre los motores Caterpillar con un termostato instalado, ya que estos motores tienen un sistema de enfriamiento con derivación.

**Nota:** Se pueden reutilizar los termostatos si éstos cumplen con ciertas especificaciones. Los termostatos probados no pueden estar dañados y no deben tener una acumulación excesiva de depósitos.

1. Pare el motor y deje que se enfríe.

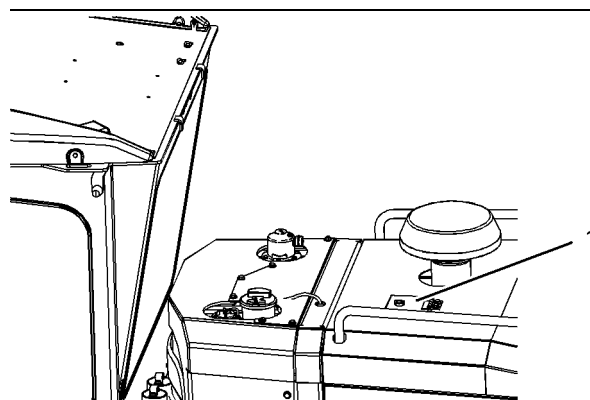


Ilustración 177

g01322604

2. Abra la cubierta (1).
3. Limpie el área alrededor de la tapa de presión del sistema de enfriamiento para quitar la suciedad o los residuos. Hay que hacer esto antes de quitar la tapa de presión del sistema de enfriamiento.
4. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

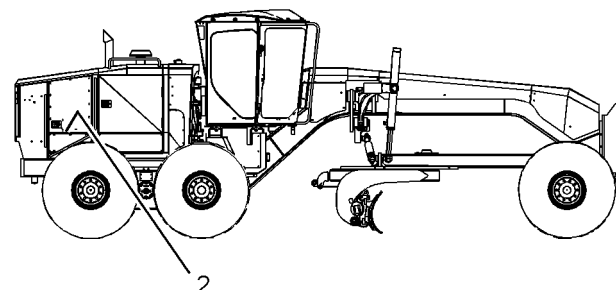


Ilustración 178

g01179604

5. Abra la válvula de drenaje (2). La válvula de drenaje está ubicada en la tubería de agua de la parte trasera inferior derecha de la máquina. Drene el refrigerante en un recipiente adecuado.
6. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia hasta que el agua drenada salga clara.
7. Cierre la válvula de drenaje.
8. Añada refrigerante de larga duración. Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado"

**Nota:** Asegúrese de que la tapa de presión del sistema de enfriamiento esté quitada para los pasos 9 a 10.

9. Arranque el motor y hágalo funcionar hasta que se abra el termostato y se estabilice el nivel de refrigerante.
10. Mantenga el nivel de refrigerante entre las marcas "FULL" (Lleno) y "ADD" (Añadir) del tanque de refrigerante.
11. Instale la tapa de presión del sistema de enfriamiento. Cierre la cubierta (1).
12. Compruebe si hay fugas externas en el radiador. Vea si hay burbujas de aire en el radiador.
13. Pare el motor.

i02799483

## Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir

Código SMCS: 1352-538-NL

### ADVERTENCIA

El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden causar lesiones personales.

A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente o vapor. Cualquier contacto puede causar quemaduras severas.

Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión sólo después de haber parado el motor y que la tapa de presión del sistema de enfriamiento esté lo suficientemente fría como para tocarla con la mano sin protección.

No trate de apretar las conexiones de las mangueras cuando el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.

El Aditivo de Refrigerante del Sistema de Enfriamiento contiene álcali. Evite su contacto con la piel y los ojos.

### ATENCIÓN

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Cuando se use Refrigerante de Larga Duración (ELC) de Caterpillar, hay que añadir un prolongador al sistema de enfriamiento. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Intervalos de Mantenimiento" para averiguar cuáles son los intervalos apropiados de servicio. La cantidad de prolongador que se debe añadir depende de la capacidad del sistema de enfriamiento.

1. Pare el motor y deje que se enfríe.

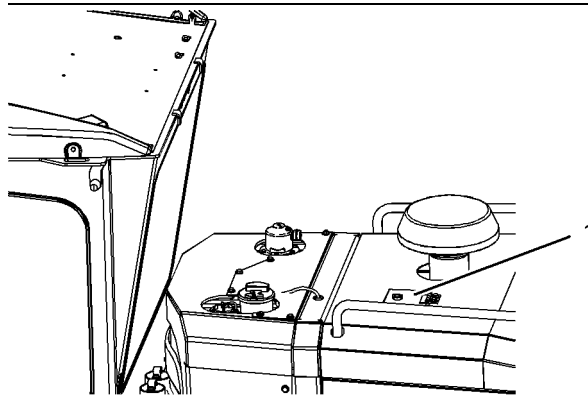


Ilustración 179

g01322604

2. Abra la cubierta (1).
3. Limpie el área alrededor de la tapa de presión del sistema de enfriamiento para quitar la suciedad o los residuos. Hay que hacer esto antes de quitar la tapa de presión del sistema de enfriamiento.
4. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
5. Drene parte del refrigerante del radiador en un recipiente adecuado. Esto dejará espacio para añadir más prolongador de refrigerante del sistema de enfriamiento.

6. Para añadir prolongador del refrigerante del sistema de enfriamiento, consulte la Publicación Especial, SEBU6250, "Refrigerante de Larga Duración (ELC)". Consulte en la tabla la cantidad correcta de Prolongador de Refrigerante de Larga Duración (ELC) de Caterpillar que es necesario añadir al sistema de enfriamiento.
7. Instale la tapa de presión del sistema de enfriamiento. Cierre la cubierta.

i02799488

## Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

Código SMCS: 1350-535-FLV

### ADVERTENCIA

El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden producir lesiones personales.

A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente o vapor. Cualquier contacto puede causar quemaduras severas.

Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión sólo cuando el motor esté parado y la tapa del radiador lo suficientemente fría como para poder tocarla con la mano sin protección.

No trate de apretar las conexiones de las mangueras si el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. Evite que entre en contacto con la piel y los ojos.

Vea la ubicación de los puntos de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

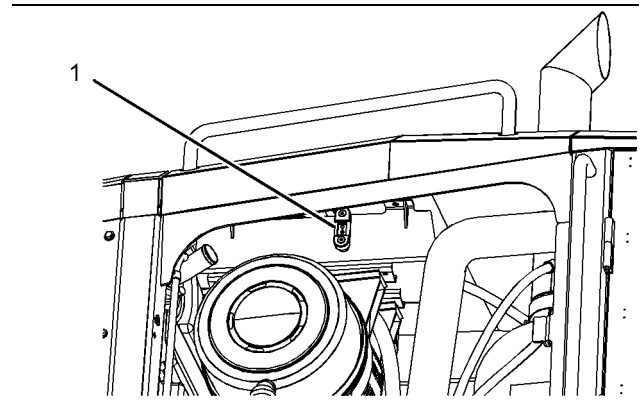


Ilustración 180

g01179715

1. Mantenga el nivel del refrigerante de modo que éste sea visible en la mirilla (1).

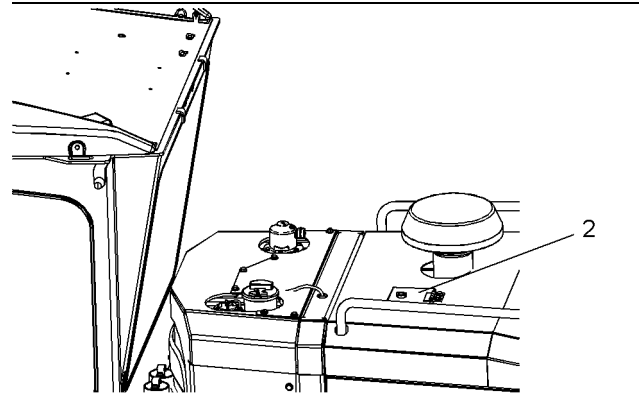


Ilustración 181

g01322651

2. Si es necesario, añada la mezcla apropiada de refrigerante.
3. Abra la cubierta (2).
4. Limpie el área alrededor de la tapa de presión del sistema de enfriamiento para quitar la suciedad o los residuos. Hay que hacer esto antes de quitar la tapa del tubo de llenado.
5. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado para aliviar la presión.
6. Añada refrigerante a través del tubo de llenado.
7. Instale la tapa del tubo de llenado. Cierre la cubierta.

i02799461

## Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener

Código SMCS: 1350-008; 1395-008; 7542

**Nota: No es necesario obtener una muestra de refrigerante (Nivel 1) si el sistema de enfriamiento se llena con ELC (refrigerante de larga duración de Cat).** En los sistemas de enfriamiento llenos con Cat ELC se debe obtener una muestra de refrigerante (Nivel 2) en el intervalo recomendado que se indica en el plan de intervalos de mantenimiento.

**Nota: Extraiga una muestra de refrigerante (Nivel 1) si el sistema de enfriamiento se llena con cualquier otro refrigerante que no sea ELC de Cat.** Esto incluye los siguientes tipos de refrigerantes:

- Refrigerantes comerciales de larga duración que cumplen con la Especificación de refrigerantes de motor Caterpillar -1 (EC-1 de Caterpillar)
- Anticongelante/refrigerante para motores diesel Cat (DEAC)
- Refrigerante/anticongelante comercial de servicio pesado

### ATENCION

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

### ATENCION

Siempre tenga una bomba designada para el muestreo del aceite y una bomba designada para el muestreo del refrigerante. El uso de una misma bomba para ambos tipos de muestras puede contaminar las muestras que se estén tomando. Esta contaminación puede ocasionar un análisis falso y una interpretación incorrecta que puede llevar a preocupaciones por parte de los distribuidores y los clientes.

**Nota: Los resultados del Nivel 1 pueden indicar la necesidad de análisis de Nivel.**

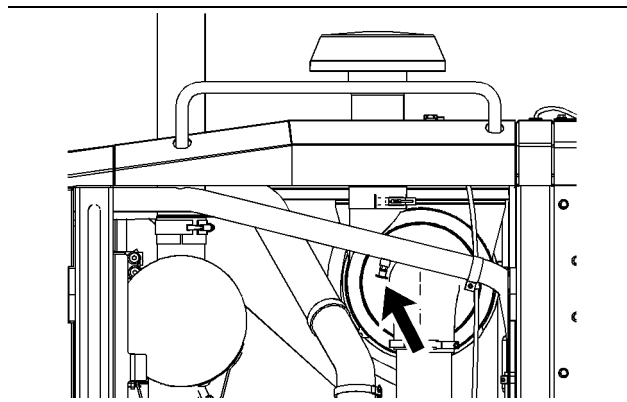


Ilustración 182

g01179755

Vea la ubicación de los puntos de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

Extraiga la muestra de refrigerante lo más cerca posible del intervalo recomendado para la toma de muestras. Para recibir el efecto completo del análisis S·O·S de refrigerante, tiene que establecer una tendencia uniforme de datos. Para establecer un historial de datos significativo realice tomas de muestras iguales espaciadas por igual. Los accesorios para extraer las muestras se pueden obtener en el distribuidor de Caterpillar.

Aplique las siguientes normas para realizar adecuadamente la toma de muestras:

- Complete la información de la etiqueta de la botella de la muestra antes de comenzar a tomar muestras.
- Mantenga almacenadas en bolsas de plástico las botellas de muestras sin usar.
- Extraiga muestras de refrigerante directamente del orificio de toma de muestras del refrigerante. No debe obtener muestras de ningún otro lugar.
- Mantenga tapadas las botellas de muestras vacías hasta que vaya a tomar la muestra.
- Después de obtener la muestra, colóquela inmediatamente en el tubo de correo para evitar su contaminación.
- No extraiga nunca muestras de las botellas de expansión.
- No extraiga nunca muestras del drenaje de un sistema.

Envíe la muestra para efectuar un análisis del Nivel 1.

Para obtener información adicional sobre análisis del refrigerante, consulte la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar" o consulte a su distribuidor Caterpillar.

i04122851

## Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener

Código SMCS: 1350-008; 1395-008; 7542

### ADVERTENCIA

El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden producir lesiones personales.

A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente o vapor. Cualquier contacto puede causar quemaduras severas.

Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión sólo cuando el motor esté parado y la tapa del radiador lo suficientemente fría como para poder tocarla con la mano sin protección.

No trate de apretar las conexiones de las mangueras si el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. Evite que entre en contacto con la piel y los ojos.

**Nota:** Asegúrese de que el motor esté caliente a la temperatura de operación para obtener la muestra.

### ATENCION

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y la reparación del producto. Antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contengan fluidos, tenga a mano todo lo necesario para recoger el fluido en recipientes adecuados.

Vea la Publicación Especial, NENG2500, "Catálogo de herramientas de servicio del distribuidor" para obtener información sobre las herramientas y suministros adecuados para recoger y contener fluidos en los productos Caterpillar.

Deseche todos los fluidos de acuerdo con las leyes y las ordenanzas locales.

### ATENCION

Siempre tenga una bomba designada para el muestreo del aceite y una bomba designada para el muestreo del refrigerante. El uso de una misma bomba para ambos tipos de muestras puede contaminar las muestras que se estén tomando. Esta contaminación puede ocasionar un análisis falso y una interpretación incorrecta que puede llevar a preocupaciones por parte de los distribuidores y los clientes.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicios consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

Tome la muestra de refrigerante lo más cerca posible al intervalo de muestreo recomendado. Los accesorios para el muestreo pueden obtenerse en su distribuidor de Caterpillar.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener" para las pautas de toma de muestras adecuadas de refrigerante.

Envíe la muestra para un análisis de nivel 2.

**Referencia:** Para obtener información adicional sobre el análisis del refrigerante, consulte la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas de Caterpillar" o consulte a su distribuidor de Caterpillar.

i03503105

## Tapa de presión del sistema de enfriamiento - Limpiar/Reemplazar

Código SMCS: 1382-070; 1382-510

### ADVERTENCIA

El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden producir lesiones personales.

A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente o vapor. Cualquier contacto puede causar quemaduras severas.

Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión sólo cuando el motor esté parado y la tapa del radiador lo suficientemente fría como para poder tocarla con la mano sin protección.

No trate de apretar las conexiones de las mangueras si el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. Evite que entre en contacto con la piel y los ojos.

La tapa de presión del sistema de enfriamiento está ubicada en la parte delantera central del capó.

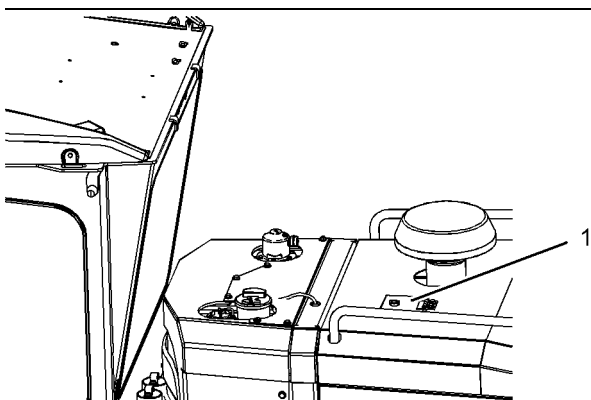


Ilustración 183

g01322604

1. Abra la tapa (1).
2. Limpie el área alrededor de la tapa de presión para eliminar cualquier suciedad o basura. Hay que hacer esto antes de que se pueda quitar la tapa de presión.

3. Quite lentamente la tapa de presión para aliviar la presión.
4. Inspeccione la tapa y el sello de la tapa para ver si tienen daños, depósitos o materias extrañas. Limpie la tapa con un trapo limpio. Reemplace la tapa si está dañada.
5. Instale la tapa. Cierre la tapa.

i02407767

## Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar

Código SMCS: 1355-510; 1393-510

### ADVERTENCIA

El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden producir lesiones personales.

A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente o vapor. Cualquier contacto puede causar quemaduras severas.

Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión sólo cuando el motor esté parado y la tapa del radiador lo suficientemente fría como para poder tocarla con la mano sin protección.

No trate de apretar las conexiones de las mangueras si el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. Evite que entre en contacto con la piel y los ojos.

Reemplace el termostato del agua regularmente a fin de reducir la posibilidad de paradas no programadas y de problemas con el sistema de enfriamiento.

Se debe reemplazar el termostato después de limpiar el sistema de enfriamiento. Reemplace el termostato del agua cuando se haya drenado completamente el sistema de enfriamiento o cuando se haya drenado el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel que esté por debajo del conjunto de caja del termostato del agua.

### ATENCIÓN

El motor puede sufrir daños si no se reemplaza el termostato de agua del motor a intervalos regulares.

**Nota:** Si sólo está reemplazando el termostato del agua, drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel que esté por debajo del conjunto de caja del termostato del agua.

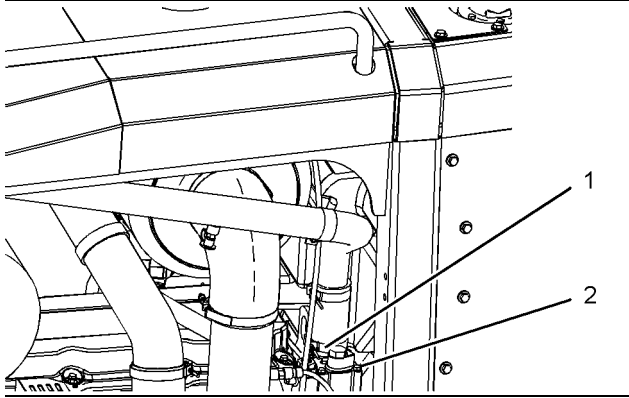


Ilustración 184

g01179804

1. Afloje la abrazadera de la manguera (1) y saque la manguera de la caja del termostato del agua.
2. Quite los cuatro pernos (2) de la caja del termostato del agua y saque la caja del termostato del agua.
3. Quite la empaquetadura y saque el termostato del agua de la caja.

#### ATENCIÓN

Los termostatos del agua pueden volver a usarse si están dentro de las especificaciones de la prueba, no están dañados y no tiene un exceso de depósitos acumulados.

#### ATENCIÓN

Hay que operar el motor siempre con un termostato de agua porque los motores Caterpillar tienen un sistema de enfriamiento con derivación.

Dependiendo de la carga, si no se usa un termostato de agua, se puede producir el recalentamiento o el enfriamiento excesivo del motor.

#### ATENCIÓN

Si el termostato del agua está mal instalado, producirá el recalentamiento del motor.

4. Instale un nuevo termostato y una nueva empaquetadura. Instale la caja del termostato.
5. Instale la caja del termostato del agua y la manguera. Apriete la abrazadera de la manguera.

6. Añada el refrigerante del sistema de enfriamiento. Vea información adicional en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Revisar".

i02407792

## Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar

**Código SMCS:** 1205-040

El daño o la avería del amortiguador de vibraciones aumentará las vibraciones torsionales. Estas vibraciones causarán daños al cigüeñal y a otros componentes del motor. Un amortiguador de vibraciones deteriorado causará un ruido excesivo del tren de engranajes en diversos puntos de la gama de velocidades.

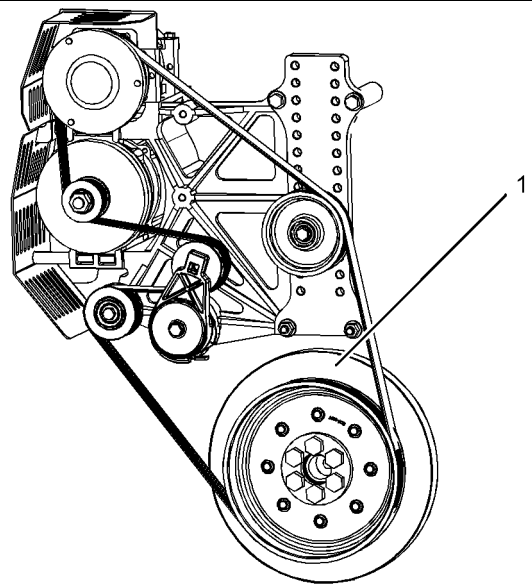


Ilustración 185

g01179820

Caterpillar recomienda el reemplazo del amortiguador de vibraciones (1) por una cualquiera de las siguientes razones:

- El motor ha sufrido una avería a causa de un cigüeñal roto.
- El análisis S·O·S ha detectado un cojinete delantero del cigüeñal desgastado.
- El análisis S·O·S ha detectado una cantidad apreciable de desgaste del tren de engranajes no causada por la falta de aceite.
- Se detecta una fuga de fluidos durante la inspección.
- La caja está dañada.

Vea el procedimiento para quitar el amortiguador y el procedimiento para instalar el amortiguador en el tema de Desarmado y Armado, "Amortiguador de vibraciones y polea - Quitar e instalar".

El amortiguador de vibraciones se puede utilizar otra vez si no se encuentra ninguna de las condiciones anteriores o si no está dañado.

**Nota:** Consulte con su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional.

i03659743

## Cuchillas y Cantoneras - Inspeccionar/Reemplazar (Incluye superposiciones)

**Código SMCS:** 6801-040; 6801-510; 6804-040; 6804-510

### ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales o la muerte en caso de que se caiga la hoja.

**Bloquee la hoja antes de cambiar las puntas de la hoja.**

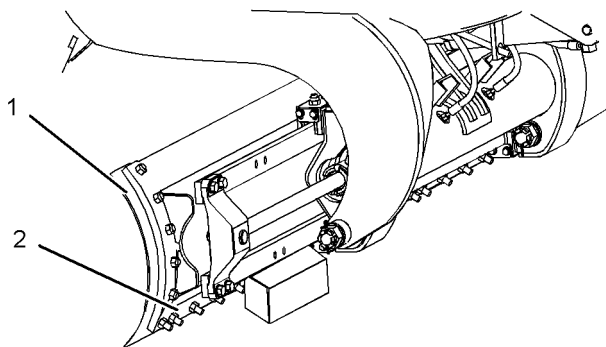


Ilustración 186

g01071858

Las cantoneras (1) y las cuchillas (2) pueden estar dañadas. Las cantoneras y las cuchillas pueden estar excesivamente desgastadas. Reemplace las cantoneras o las cuchillas si es necesario.

1. Coloque bloques debajo de la hoja. Baje la hoja a los bloques. No bloquee la hoja a más altura de la necesaria. Use una cantidad suficiente de bloques como para poder quitar las cantoneras y las cuchillas.
2. Quite las cantoneras o las cuchillas.
3. Instale cantoneras nuevas o cuchillas nuevas.

4. Levante la hoja y quite los bloques.

i02805880

## Pantalla y cámara - Limpiar (Si está equipado con un sistema de visión del área de trabajo)

**Código SMCS:** 7347-070; 7348-070

Para mantener la visión suficiente, mantenga limpio el sistema de visión del área de trabajo (WAVS) y la pantalla.

### Pantalla

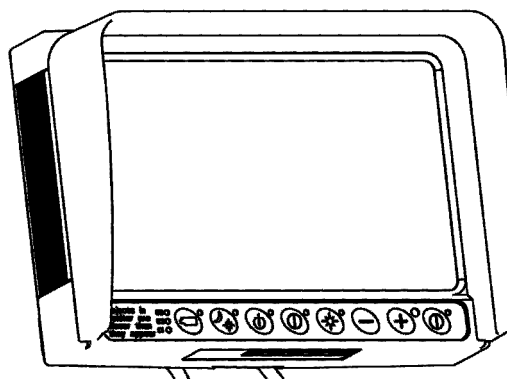


Ilustración 187

Pantalla WAVS

g01223034

Use un trapo suave y húmedo para limpiar la pantalla. La pantalla tiene una superficie blanda de plástico que puede dañarse fácilmente con un material abrasivo. **La pantalla no está sellada. No sumerja la pantalla en líquido.**

### Cámara

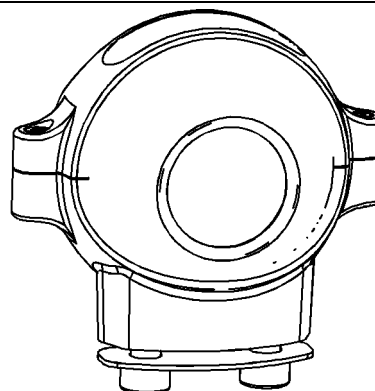


Ilustración 188

g01223051

La cámara WAVS se encuentra en la parte trasera de la máquina, en el recinto del motor.

Use un trapo húmedo o rocíe con agua para limpiar la lente de la cámara. La cámara es una unidad sellada. El rociado a alta presión no afecta la cámara.

La cámara está equipada con un calentador interno para contrarrestar los efectos de condensación, nieve o hielo.

**Nota:** Consulte información adicional sobre el sistema WAVS en el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8157, *Sistema de visión del área de trabajo*.

i04033887

## Rótula de la barra de tiro - Lubricar

**Código SMCS:** 6170-086; 6171-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa de molibdeno al 5% para lubricar la rótula de la barra de tiro. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas" Caterpillar.

Limpie la conexión antes de aplicar el lubricante.

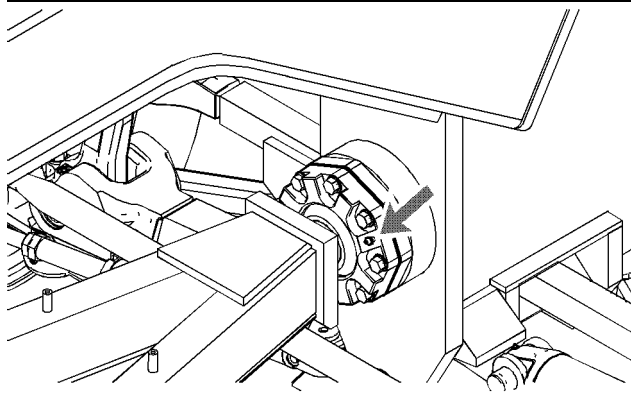


Ilustración 189

g01110906

Se muestra un ejemplo típico

Aplique el lubricante a través de la conexión de engrase para lubricar la rótula de la barra de tiro.

i04033906

## Juego axial de la articulación de rótula de la barra de tiro - Comprobar/Ajustar

**Código SMCS:** 6170-025; 6170-535; 6171-025; 6171-535

### Revisar

1. Gire la hoja para que forme un ángulo de 90 grados con el bastidor. Baje la hoja al suelo.
2. Mientras mantiene una carga ligera en la articulación de rótula, mueva la máquina muy lentamente hacia atrás. Pare la máquina y apague el motor.

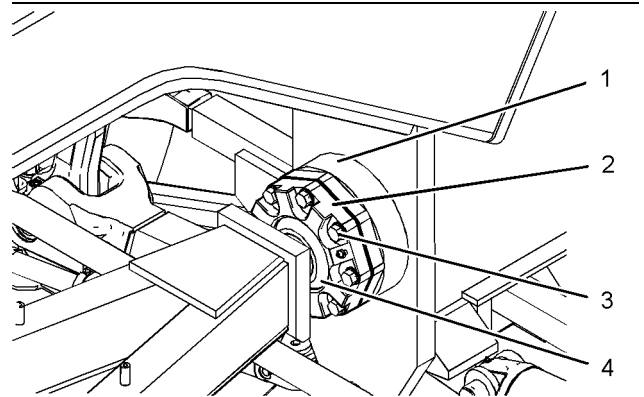


Ilustración 190

g01297226

Se muestra un ejemplo típico

3. En la rótula de la barra de tiro, mida el juego axial que hay entre la bola (4) y la tapa (2). La tapa sujeta la rótula de la barra de tiro al adaptador. El juego axial debe ser de  $0,6 \pm 0,2$  mm ( $0,02 \pm 0,01$  pulg).
4. Ajuste el juego axial, si es necesario.

### Ajuste

1. Soporte la barra de tiro y el círculo.

i01677472

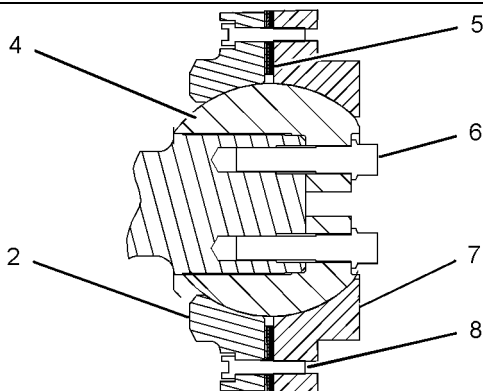


Ilustración 191

g01297228

Vista en corte de la rótula de la barra de tiro

2. Quite los pernos (3) que sujetan la barra de tiro al soporte (1). Mueva la barra de tiro hacia atrás o mueva la máquina hacia adelante.
3. Quite los tornillos de cabeza (8) de la tapa (2). La tapa sujeta la rótula de la barra de tiro al adaptador (7). Quite el adaptador.
4. Quite o instale calces (5), según sea necesario, para obtener un juego axial de  $0,6 \pm 0,2$  mm ( $0,02 \pm 0,01$  pulg).
5. Instale los tornillos de cabeza (8) en la tapa (2). Gire la tapa de la cuenca de rótula con la mano. La cuenca debe girar libremente sobre la bola (4) de la barra de tiro.
6. Revise el par en los pernos (6) que sujetan la bola (4) a la barra de tiro. El par de apriete correcto es de  $500 \pm 65$  N·m ( $370 \pm 50$  lb-pie).
7. Instale la rótula de la barra de tiro en el soporte (1). Apriete los pernos (3) a un par de  $540 \pm 25$  N·m ( $400 \pm 18$  lb-pie).

## Inyector unitario electrónico - Inspeccionar/Ajustar

Código SMCS: 1251-025; 1251-040; 1290-025; 1290-040

### ADVERTENCIA

**Esté seguro de que el motor no se pueda arrancar mientras se efectúa este mantenimiento. Para evitar posibles lesiones, no utilice el motor de arranque para hacer girar el volante.**

**Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Deje que transcurra un tiempo adicional para que el motor se enfíe antes de medir/ajustar los inyectores unitarios.**

**Los inyectores unitarios electrónicos utilizan alto voltaje. Desconecte el conector del circuito que activa el inyector unitario a fin de evitar lesiones personales. No entre en contacto con los terminales del inyector mientras el motor esté funcionando.**

### ATENCIÓN

Este mantenimiento debe ser realizado solamente por personal de servicio capacitado. Consulte el Manual de Servicio o acuda a su distribuidor Caterpillar para obtener el procedimiento de ajuste completo de la luz de las válvulas.

La operación de los motores Caterpillar con ajustes indebidos de las válvulas puede reducir la eficiencia del motor. Esta eficiencia reducida puede producir un consumo excesivo de combustible y un acortamiento de la duración de los componentes del motor.

El ajuste inicial al inyector unitario se recomienda en el intervalo inicial de 500 horas. Después, el ajuste de los inyectores unitarios se debe hacer cada 2.000 horas. Hacer funcionar los motores Caterpillar con ajustes inapropiados de los inyectores unitarios electrónicos puede reducir la eficiencia del motor. Esta eficiencia reducida puede ocasionar un consumo excesivo de combustible y acortar la vida útil de los componentes del motor.

i04122846

## Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar

**Código SMCS:** 1051-070-PY; 1051-510-PY;  
1054-070-PY; 1054-510-PY

### ATENCIÓN

Dé servicio al filtro de aire sólo con el motor parado, pues de lo contrario se puede causar daño al motor.

**Nota:** Tenga precaución al quitar e instalar un filtro de aire. Asegúrese de no dañar el tubo interior dentro de la caja del filtro de aire. Asegúrese también de que los filtros de aire estén instalados correctamente para que su funcionamiento sea adecuado.

**Efectúe el servicio del elemento de filtro de aire cuando se encienda el indicador de alerta Check Engine (Comprobar el motor). El indicador está ubicado dentro de la cabina. El indicador de alerta se activa cuando haya una restricción del aire de admisión y la pantalla Messenger proporcionará un mensaje sobre el problema específico. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor" para obtener información adicional.**

1. Abra la puerta de acceso de la caja del filtro del aire. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

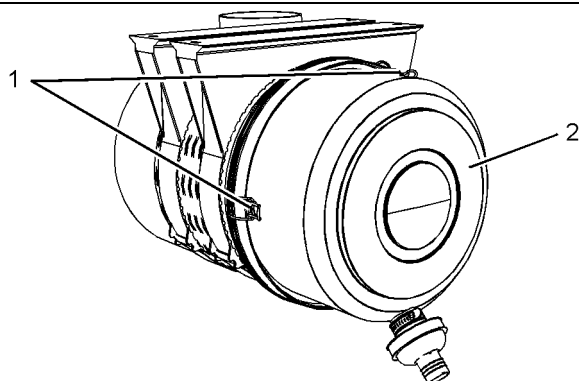


Ilustración 192

g02281853

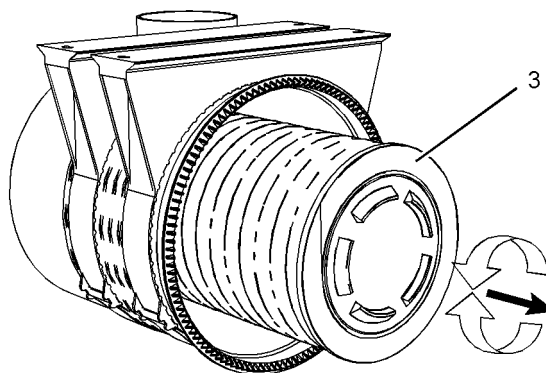


Ilustración 193

g02281873

2. Destrabe los sujetadores de cables (1) y quite la cubierta (2).
3. Quite el elemento del filtro primario (3) de la caja del filtro de aire, gire ligeramente hacia la izquierda.
4. Limpie el interior de la caja del filtro de aire con un trapo húmedo.
5. Instale un elemento primario de filtro de aire que esté limpio. Instale la cubierta de la caja del filtro de aire. Asegúrese de que la válvula de descarga que está conectada a la cubierta esté ubicada en la parte inferior al instalar la cubierta.

**Nota:** Si la cubierta no está ubicada correctamente o no se ha instalado ningún elemento de filtro, los sujetadores de cable no se traban completamente.

**Nota:** En ninguna circunstancia se debe quitar el tubo de soporte interior, que está fijo de manera permanente a la caja del filtro de aire. El tubo de soporte es esencial para la operación correcta del filtro de aire.

**Nota:** Consulte "Limpieza de los elementos primarios de filtro de aire".

6. Cierre la puerta de acceso.

Si el indicador de alerta se activa después de arrancar el motor o el humo de escape es todavía negro después de la instalación de un elemento primario del filtro que esté limpio, instale un elemento primario nuevo del filtro. Si el indicador de alerta permanece encendido, reemplace el elemento secundario.

## Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire

### ATENCION

Caterpillar recomienda el uso de los servicios certificados de limpieza de filtros de aire disponibles en los distribuidores Caterpillar que participan en este programa. El servicio de limpieza de Caterpillar utiliza procedimientos de demostrado rendimiento para asegurar una calidad constante y una vida útil suficiente del filtro.

Respete las instrucciones siguientes si decide limpiar por si mismo el elemento del filtro:

No golpee el elemento del filtro para quitar el polvo.

No lave el elemento del filtro.

Use aire comprimido a baja presión para quitar el polvo del elemento del filtro. La presión del aire no debe exceder 207 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>). Dirija el flujo de aire hacia arriba y hacia abajo de los pliegues desde el interior del elemento del filtro. Tenga mucho cuidado para evitar dañar los pliegues.

No use filtros de aire que tengan pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. La tierra que entraría al motor causaría daños a los componentes del motor.

El elemento primario del filtro de aire se puede utilizar hasta seis veces si se limpia y se inspecciona apropiadamente. Cuando limpie el elemento primario del filtro de aire, revíselo para determinar si hay rasgaduras en el material del filtro. Se debe reemplazar el elemento primario del filtro de aire al menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

### ATENCION

No golpee los elementos de filtro de aire para limpiarlos. Se podrían dañar los sellos. No use elementos de filtro con pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. Los elementos dañados dejarían pasar polvo a través del filtro. Se podrían causar daños al motor.

Inspeccione los elementos primarios del filtro de aire antes de limpiarlos. Inspeccione los elementos para ver si hay daños en el sello, las empaquetaduras y la cubierta exterior. Deseche todos los elementos del filtro de aire que estén dañados.

Hay dos métodos comunes para limpiar los elementos primarios del filtro de aire:

- Aire comprimido
- Limpieza con aspiradora

## Aire comprimido

Se puede utilizar aire comprimido para limpiar elementos primarios de filtro de aire que no se hayan limpiado más de dos veces. El aire comprimido no elimina los depósitos de carbón y aceite. Utilice aire filtrado seco con una presión máxima de 207 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>).

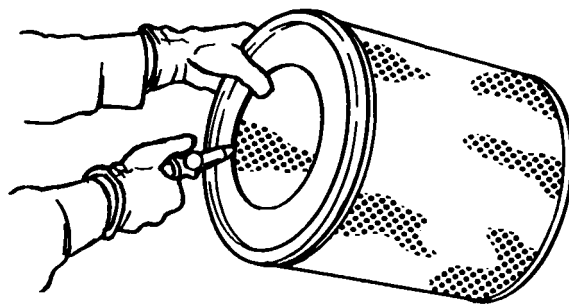


Ilustración 194

g00281692

**Nota:** Cuando limpie los elementos primarios del filtro de aire, comience siempre por el lado limpio (interior) para forzar las partículas de suciedad hacia el lado sucio (exterior).

Apunte la manguera de modo que el aire circule por el interior del elemento y a lo largo del filtro para ayudar a impedir que se dañen los pliegues de papel. No apunte la corriente de aire directamente al elemento primario del filtro de aire. Las partículas de suciedad se pueden incrustar en los pliegues del elemento.

## Limpieza con aspiradora

La limpieza con aspiradora es el otro método utilizado para limpiar los elementos primarios del filtro de aire que requieren una limpieza diaria debido a un ambiente seco y polvoriento. Se recomienda limpiar con aire comprimido antes de limpiar con aspiradora. La limpieza con aspiradora no elimina los depósitos de carbón y aceite.

## Inspección de los elementos primarios del filtro de aire

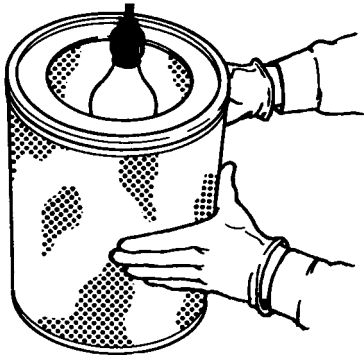


Ilustración 195

g00281693

Inspeccione el elemento primario del filtro de aire cuando esté limpio y seco. Utilice una luz azul de 60 vatios en una cámara oscura o en un lugar similar. Coloque la luz azul en el elemento primario del filtro de aire. Gire el elemento primario del filtro de aire. Inspeccione si hay rasgaduras o agujeros en el elemento primario del filtro de aire. Inspeccione el filtro de aire primario si la luz atraviesa el material filtrante. Si es necesario confirmar el resultado, compare el elemento primario del filtro que se esté inspeccionando con un elemento primario nuevo que tenga el mismo número de pieza.

No utilice un elemento primario del filtro de aire que tenga rasgaduras o agujeros en el material de filtro. No utilice un elemento del filtro primario de aire con daños en los pliegues, empaquetaduras o sellos. Deseche los elementos del filtro primario de aire que estén dañados.

## Almacenamiento de los elementos primarios del filtro de aire

Si no se va a utilizar de inmediato un elemento primario del filtro de aire que haya pasado la inspección, se puede almacenar para su utilización futura.

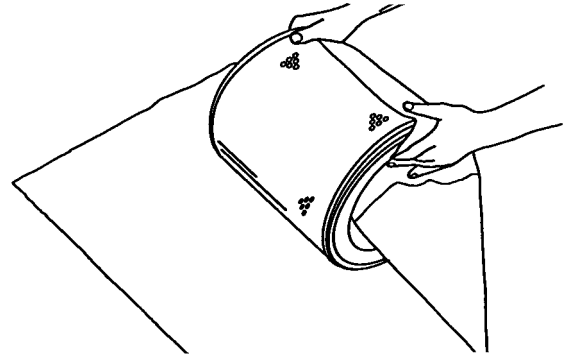


Ilustración 196

g00281694

No utilice pintura, tapas impermeables ni plástico como cubierta protectora para el almacenamiento. Se podría restringir el flujo de aire. Para proteger los elementos contra la suciedad y los daños, envuelva los elementos primarios del filtro de aire en papel Inhibidor de Corrosión Volátil (VCI).

Coloque el elemento primario del filtro de aire en una caja para su almacenamiento. Marque el exterior de la caja y el elemento del filtro primario de aire para su identificación. Incluya la siguiente información:

- Fecha de limpieza
- Número de limpiezas realizadas

Guarde la caja en un lugar seco.

i04122850

## Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar

Código SMCS: 1054-510-SE

### ATENCIÓN

Reemplace siempre el elemento secundario. No trate de volver a utilizarlo limpiándolo, porque se pueden producir daños en el motor.

**Nota:** Tenga precaución al quitar e instalar un filtro de aire. Asegúrese de no dañar el tubo interior dentro de la caja del filtro de aire. Asegúrese también de que los filtros de aire estén instalados correctamente para que su funcionamiento sea adecuado.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicios consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

**Nota:** Reemplace el elemento secundario del filtro de aire del motor cuando efectúe el servicio del elemento primario del filtro de aire del motor por tercera vez. Reemplace el elemento secundario si el humo de escape sale negro después de instalar un elemento primario limpio. Además, reemplace el elemento secundario si el elemento ha estado en servicio durante un año.

1. Abra la puerta de acceso de la caja del filtro del aire. Quite la cubierta del filtro de aire y el elemento primario.

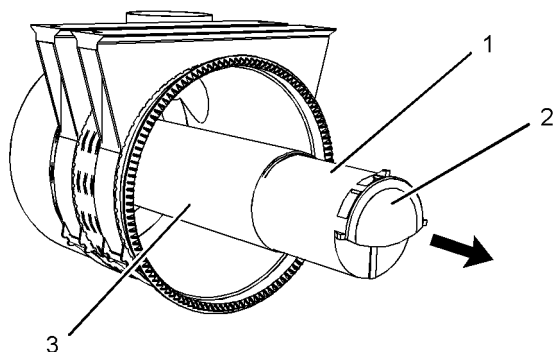


Ilustración 197

g02282454

2. Quite el elemento secundario (1). Tire del elemento secundario del tubo de soporte interior (3) con el uso del asa exterior (2) del elemento.

**Nota:** En ninguna circunstancia se debe quitar el tubo de soporte interior, que está fijo de manera permanente a la caja del filtro de aire. El tubo de soporte es esencial para la correcta operación del filtro de aire.

3. Cubra la abertura de admisión de aire. Limpie el interior de la caja del filtro de aire.
4. Destape la abertura de admisión de aire. Instale un elemento secundario nuevo.
5. Instale el elemento primario y la cubierta del filtro de aire.
6. Cierre la puerta de acceso.

i02799515

## Nivel de aceite del motor - Comprobar

Código SMCS: 1348-535-FLV

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

### ATENCIÓN

No llene de aceite el cárter del motor por encima o por debajo del nivel adecuado. En ambos casos se pueden producir daños en el motor.

Vea la ubicación de los puntos de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

Limpie el área alrededor del medidor de nivel de aceite y de la tapa del tubo de llenado de aceite antes de quitar el medidor de nivel del aceite y la tapa del tubo de llenado del aceite.

1. Abra la puerta de acceso izquierda.

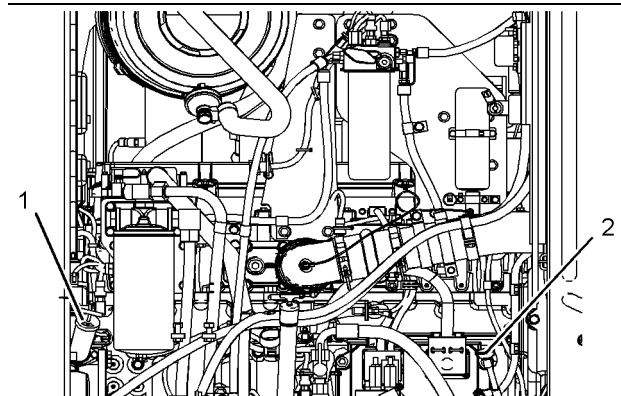


Ilustración 198

g01297425

2. Antes de arrancar el motor, compruebe el indicador de nivel de aceite (2). Mantenga el nivel del aceite entre las marcas de la mirilla de aceite.
3. Si es necesario, quite la tapa de la abertura de llenado del aceite (1) para añadir aceite.
4. Limpie e instale la tapa del tubo de llenado del aceite.
5. Cierre la puerta de acceso.

i02799497

i02799512

## Muestra de aceite del motor - Obtener

Código SMCS: 1348-008; 7542

Vea la ubicación de los puntos de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

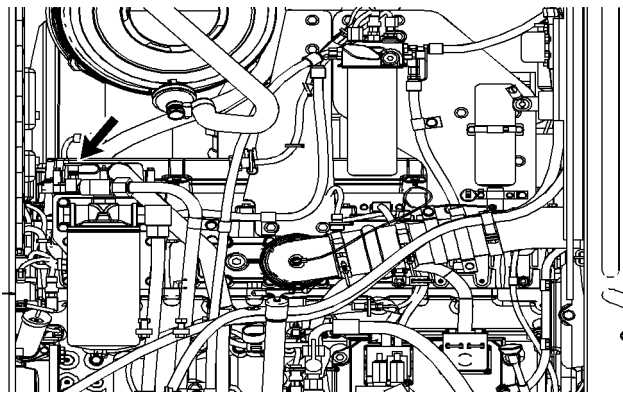


Ilustración 199

g01297456

La válvula de muestreo de aceite del motor está ubicada en el lado izquierdo del compartimiento del motor.

Consulte información relacionada con la forma de obtener una muestra de aceite del motor en la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar*, "Servicios de Análisis S-O-S del aceite". Consulte información adicional sobre la forma de obtener una muestra de aceite de motor en la Publicación Especial, PEHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite".

## Aceite y filtro del motor - Cambiar

Código SMCS: 1308-510; 1348-044

### Selección del intervalo de cambio de aceite

#### ATENCIÓN

Hay un intervalo de cambio de aceite del motor indicado cada 500 horas, asumiendo que se cumplan las condiciones de operación y los tipos de aceite multigrado recomendados. Cuando no se cumplan estos requisitos, acorte el intervalo de cambio de aceite a 250 horas o utilice el muestreo y análisis S-O-S del aceite para determinar un intervalo de cambio de aceite aceptable.

Si selecciona un intervalo demasiado prolongado para el cambio del aceite y del filtro, puede dañar el motor.

Se recomiendan los filtros de aceite Caterpillar.

Los tipos recomendados de aceite multigrado se indican en la tabla 19. No utilice aceites monogrado.

Los ciclos de operación anormalmente rigurosos o las condiciones ambientales difíciles pueden acortar la vida útil del aceite del motor. Las temperaturas árticas, los ambientes corrosivos o las condiciones muy polvorrientas pueden requerir una reducción del intervalo de cambio de aceite del motor según las recomendaciones que aparecen en la tabla 19. Consulte también la Publicación Especial, SEBU5898, *Recomendaciones para tiempo frío*. Si el mantenimiento de los filtros de aire o de combustible es deficiente deberá reducir los intervalos de cambio de aceite. Si se va a someter este producto a ciclos de operación anormalmente rigurosos o en condiciones ambientales difíciles, consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional.

Tabla 19

| Intervalos de cambio de aceite del motor <sup>(1)</sup> |                          |                                     |                                                                       |                                             |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Tipo de aceite multigrado                               | Condiciones de operación |                                     |                                                                       |                                             |
|                                                         | Normales <sup>(2)</sup>  | Factor de carga alto <sup>(3)</sup> | Rigurosas                                                             |                                             |
|                                                         |                          |                                     | Contenido de azufre en el combustible del 0,3% al 0,5% <sup>(4)</sup> | Altitud superior a los 1.830 m (6.000 pies) |
| Cat DEO Preferido                                       | 500 horas                | 500 horas                           | 500 horas                                                             | 250 horas <sup>(6)</sup>                    |
| Cat ECF-1 NBT <sup>(4)</sup> 11,0 como mínimo Preferido | 500 horas                | 500 horas                           | 500 horas                                                             | 250 horas <sup>(6)</sup>                    |
| Cat ECF-1 NBT <sup>(4)</sup> por debajo de 11,0         | 500 horas                | 500 horas                           | 250 horas <sup>(5)</sup>                                              | 250 horas <sup>(6)</sup>                    |
| CG-4 de API                                             | 500 horas                | 250 horas <sup>(5)</sup>            | 250 horas <sup>(5)</sup>                                              | 250 horas <sup>(6)</sup>                    |

(1) El intervalo tradicional de cambio de aceite para motores es de 250 horas. El intervalo estándar de cambio de aceite para esta máquina es de 500 horas, si se cumplen las condiciones de operación y se utilizan los tipos de aceite recomendados indicados en esta tabla. Las mejoras realizadas en el motor permiten este intervalo de cambio de aceite del motor. Este nuevo intervalo no está permitido para otras máquinas. Para obtener información adicionales sobre otras máquinas, consulte los Manuales de Operación y Mantenimiento correspondientes.

(2) Las condiciones normales incluyen estos factores: Contenido de azufre en el combustible inferior al 0,3%, altitud inferior a los 1.830 m (6.000 pies) y un buen mantenimiento del filtro de aire y del filtro de combustible. Las condiciones normales no incluyen un factor de carga alto, ciclos de operación abrasivos o ambientes abrasivos.

(3) Los factores de carga altos pueden acortar la duración del aceite del motor. Los ciclos continuos de carga pesada y poco tiempo de velocidad en vacío aumentan el consumo de combustible y la contaminación del aceite. Estos factores agotan más rápidamente los aditivos del aceite. Si el consumo promedio de combustible de su máquina es mayor que 36 L (9,5 gal EE.UU.) por hora, siga las recomendaciones del "Factor de carga alto" de la tabla 19. Para determinar el consumo promedio de combustible, mida el consumo de combustible durante un período de 50 a 100 horas. Si cambia la aplicación de la máquina, el consumo promedio de combustible puede cambiar.

(4) Para un contenido de azufre mayor que el 0,5% consulte la Publicación Especial, SEBU6250, "Número de base total (NBT) y niveles de azufre en el combustible para motores diesel de inyección directa (DI)".

(5) Para verificar un intervalo de cambio de aceite de 500 horas, vea el "Programa A" a continuación.

(6) Utilice el "Programa B" descrito a continuación para determinar un intervalo apropiado.

## Ajuste del intervalo de cambio de aceite

**Nota:** Su distribuidor Caterpillar tiene información adicional sobre estos programas.

### Programa A

#### Verificación de un intervalo de cambio de aceite de 500 horas

Este programa consta de tres intervalos de cambio de aceite de 500 horas. Las tomas de muestras y el análisis de aceite se hacen en intervalos de 250 y 500 horas, para cada uno de los tres intervalos, lo que da un total de seis muestras de aceite. El análisis incluye la viscosidad del aceite y el análisis infrarrojo del aceite. Si todos los resultados son aceptables, el intervalo de cambio de aceite de 500 horas es aceptable para la máquina utilizada en esa aplicación. Repita el Programa A si cambia la aplicación de la máquina.

Si una muestra no pasa el análisis del aceite, tome una de las medidas indicadas a continuación:

- Acorte el intervalo de cambio de aceite a 250 horas.
- Vaya al Programa B.
- Cambie a un tipo preferido de aceite en la tabla 19.

### Programa B

#### Optimización de los intervalos de cambio de aceite

Comience por un intervalo de cambio de aceite de 250 horas. Los intervalos de cambio de aceite se ajustan por incrementos. Cada intervalo se ajusta agregando 50 horas adicionales. La toma de muestras y el análisis programado de aceite se hace durante cada intervalo. El análisis incluye la viscosidad del aceite y el análisis infrarrojo del aceite. Repita el Programa B si cambia la aplicación de la máquina.

Si una muestra de aceite no pasa el análisis, acorte el intervalo de cambio de aceite o cambie a otro tipo de aceite multigrado recomendado indicado en la lista anterior.

## Procedimiento para cambiar el aceite y el filtro del motor

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

#### ATENCIÓN

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

#### ATENCIÓN

No llene de aceite el cárter del motor por encima o por debajo del nivel adecuado. En ambos casos se pueden producir daños en el motor.

Vea la ubicación de los puntos de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

Estacione la máquina sobre una superficie horizontal y conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

**Nota:** Drene el cárter mientras el aceite esté caliente. Así se podrán drenar las partículas residuales que estén suspendidas en el aceite. A medida que se enfría el aceite, las partículas de desecho se asentarán en el fondo del cárter. Las partículas no se eliminan al drenar el aceite y volverán a circular por el sistema de lubricación del motor con el aceite nuevo.

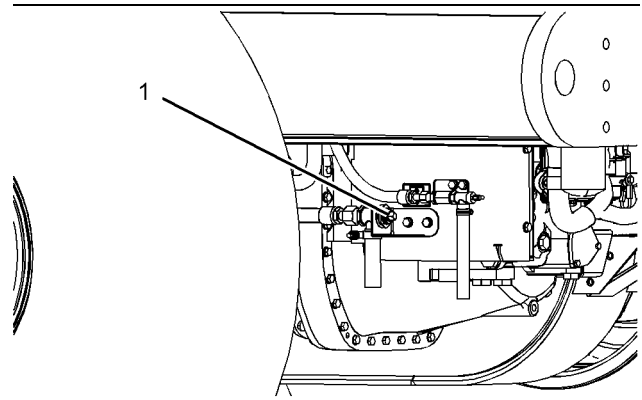


Ilustración 200

g01184842

1. Abra la válvula de drenaje del cárter (1). Deje drenar el aceite en un recipiente apropiado.
2. Cierre la válvula de drenaje del cárter (1).

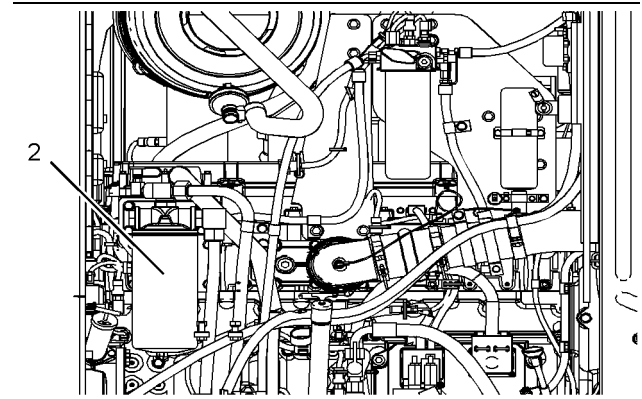


Ilustración 201

g01297470

3. Limpie el área alrededor del filtro de aceite del motor (2) antes de quitar el filtro. Quite el filtro de aceite con una llave de correa. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de aceite - Inspeccionar".
4. Limpie la base de la caja del filtro de aceite del motor. Asegúrese de quitar toda la empaquetadura del filtro usada.
5. Aplique una capa delgada de aceite de motor a la empaquetadura del nuevo filtro de aceite del motor.
6. Instale el nuevo filtro de aceite del motor con la mano hasta que el sello del filtro haga contacto con la base. Observe la posición de las marcas de rotación en el filtro con relación a un punto fijo en la base del filtro.

**Nota:** Hay marcas indicadoras de rotación en el filtro de aceite del motor separadas 90 grados o 1/4 de vuelta entre sí. Cuando apriete el filtro de aceite del motor, use las marcas indicadoras de rotación como guía.

7. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el mismo. Utilice las marcas indicadoras de rotación como guía. En el caso de filtros de otras marcas, utilice las instrucciones incluidas con el filtro.

**Nota:** Tal vez necesite una llave de cinta de Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas requeridas para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

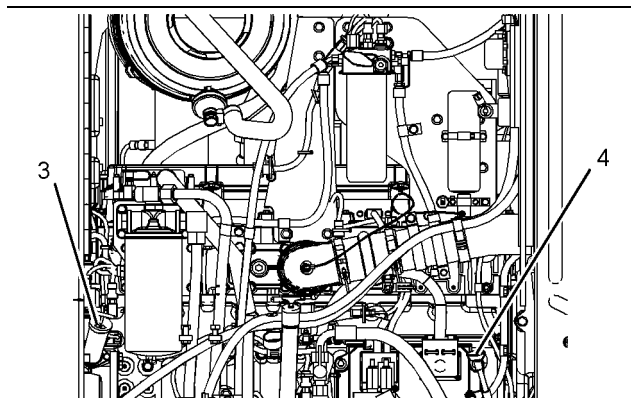


Ilustración 202

g01297471

8. Limpie el área alrededor de la tapa del tubo de llenado de aceite (3) antes de quitar la tapa. Limpie el área alrededor del medidor de nivel de aceite (4) antes de quitar el medidor de nivel de aceite. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite. Llene el cárter de aceite nuevo. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" Limpie e instale la tapa del tubo de llenado.
9. Arranque el motor y deje que el aceite se caliente. Inspeccione el motor para determinar si hay fugas.
10. Compruebe el nivel de aceite. Si es necesario, añada aceite. Consulte información adicional en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel de aceite del motor - Comprobar".
11. Pare el motor. Cierre la puerta de acceso del lado izquierdo del compartimiento del motor en la máquina.

i02315934

## Recalentamiento del motor

**Código SMCS:** 1000; 1350; 1353

Si su máquina sufre un problema de recalentamiento del motor, realice los siguientes procedimientos de mantenimiento en el orden que se indica:

1. Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar"
2. Manual de Operación y Mantenimiento, "Radiador - Limpiar"
3. Manual de Operación y Mantenimiento, "Correas - Inspeccionar"
4. Manual de Operación y Mantenimiento, "Correas - Reemplazar"
5. Manual de Operación y Mantenimiento, "Tapa de presión del sistema de enfriamiento - Limpiar/Reemplazar"
6. Manual de Operación y Mantenimiento, "Núcleo del radiador - Limpiar"
7. Manual de Operación y Mantenimiento, "Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar"

Si no se corrige el problema de recalentamiento del motor, consulte a su distribuidor Caterpillar.

i02799470

## Pérdida de potencia del motor

**Código SMCS:** 1000; 1051; 1250

Si su máquina sufre una pérdida de potencia del motor, realice los siguientes procedimientos de mantenimiento en el orden indicado:

1. Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento del filtro de aire primario del motor - Limpiar/Reemplazar"
2. Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento del filtro de aire secundario del motor - Reemplazar"
3. Manual de Operación y Mantenimiento, "Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar"
4. Manual de Operación y Mantenimiento, "Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar"

5. Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento del filtro primario (separador de agua) del sistema de combustible - Reemplazar"

6. Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar"

Si no se resuelve el problema de pérdida de potencia del motor, consulte a su distribuidor Caterpillar.

i04930623

## Interruptor de parada del motor - Comprobar

Código SMCS: 7418-535-ZS

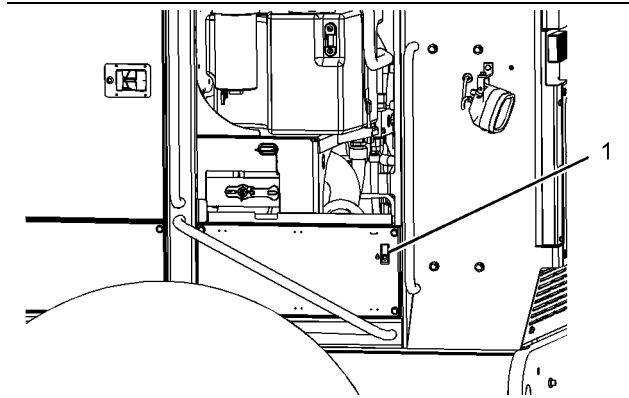


Ilustración 203

g01438856

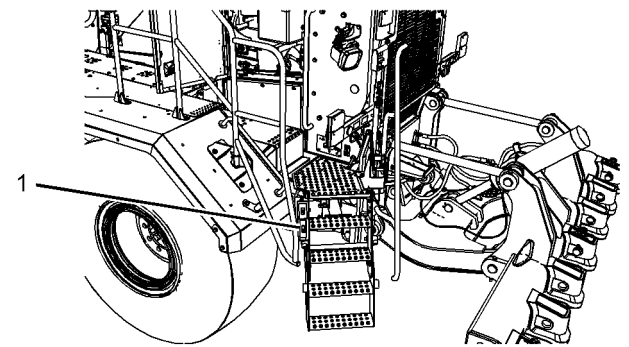


Ilustración 204

16M con plataforma de acceso

g02916184

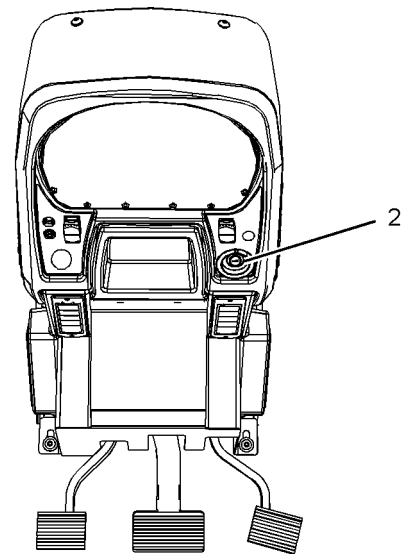


Ilustración 205

g01438849

El interruptor de parada del motor (1) está ubicado en el lado trasero izquierdo de la máquina.

1. Cuando el motor está funcionando, mueva el interruptor de parada del motor (1) a la posición de PARADA. El motor se parará.
2. Mueva el interruptor de parada del motor (1) a la posición FUNCIONAMIENTO.
3. Gire el interruptor de arranque del motor (2) a la posición DESCONECTADA.
4. Vuelva a arrancar el motor.

i04122847

## Juego de las válvulas del motor - Comprobar

Código SMCS: 1105-535

### ADVERTENCIA

Asegúrese de que el motor no pueda ponerse en marcha mientras se realiza este mantenimiento. Para ayudar a evitar posibles lesiones, no utilice el motor de arranque para girar el volante.

Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Espere hasta que el motor se enfríe completamente antes de medir/ajustar el espacio libre del juego de válvulas.

#### ATENCION

Solamente el personal de servicio con la capacitación apropiada debe realizar este mantenimiento. Para obtener información sobre el procedimiento completo de ajuste del juego de válvulas, consulte al distribuidor Caterpillar o vea en el Manual de Operación de Sistemas / Pruebas y Ajustes, "Ajuste del juego de las válvulas y del puente de válvulas".

La operación de los motores Caterpillar con ajustes indebidos de las válvulas puede reducir la eficiencia del motor. Esta eficiencia reducida puede ocasionar un consumo excesivo de combustible y un acortamiento en la duración de los componentes del motor.

Este ajuste es necesario debido al desgaste inicial y al asentamiento de los componentes del tren de válvulas.

Caterpillar recomienda este mantenimiento como parte de un programa de lubricación y mantenimiento preventivo para prolongar al máximo la duración del motor.

Asegúrese de que el motor esté parado antes de medir el juego de las válvulas. Para obtener una medición precisa, deje que las válvulas se enfríen antes de realizar este procedimiento de mantenimiento.

Quite la cubierta para tener acceso a la parte trasera del motor. Revise el juego de las válvulas. Consulte el procedimiento correcto de ajuste en el manual Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Juego de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar".

i04306707

## Rotaválvulas del motor - Inspeccionar

Código SMCS: 1109-040

### ADVERTENCIA

Al inspeccionar los rotadores de las válvulas, se debe usar gafas o una máscara protectora y ropa especial para evitar las quemaduras debidas al aceite caliente o a las rociaduras.

#### ATENCION

Un rotador de válvula que no funcione bien acelerará el desgaste de las caras y del asiento de la válvula y acortará su duración. Si no se reemplaza el rotador dañado, se pueden producir acanaladuras en las caras de la válvula que pueden hacer que caigan piezas de la misma dentro del cilindro. Esto puede causar daños en los pistones y en la culata.

Los rotadores de válvula del motor hacen girar las válvulas cuando el motor está operando. Esta rotación impide la acumulación de depósitos en las válvulas y en los asientos de válvula.

**Realice los siguientes pasos después de ajustar el juego de válvulas del motor, pero antes de instalar las tapas de válvulas:**

1. Arranque el motor y hágalo funcionar a velocidad baja en vacío.
2. Observe la superficie superior de los rotadores de válvula. Los rotadores de válvula deben girar levemente cuando las válvulas se cierran.

Si una válvula no rota, consulte a su distribuidor Cat.

i02799484

## Cilindro del auxiliar de arranque con éter - Reemplazar

Código SMCS: 1456-510-CD

Vea la ubicación de los puntos de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

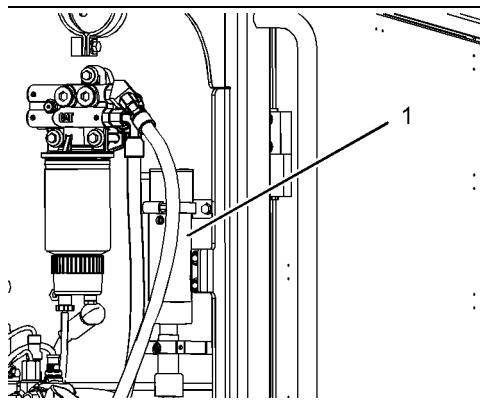


Ilustración 206

g01185037

1. Abra la puerta de acceso derecha.

2. Afloje la abrazadera de retención del cilindro del auxiliar de arranque con éter (1). Quite el cilindro de auxiliar de arranque con éter vacío. Deseche debidamente el cilindro de auxiliar de arranque con éter.
3. Quite la empaquetadura usada. Instale la empaquetadura nueva incluida con cada cilindro de éter nuevo.
4. Instale el nuevo cilindro de auxiliar de arranque con éter. Apriete el cilindro de auxiliar de arranque con éter con la mano. Apriete bien la abrazadera de retención del cilindro del auxiliar de arranque con éter.
5. Cierre la puerta de acceso.

i04033912

## Bobina del evaporador y bobina del calentador - Limpiar

**Código SMCS:** 7309-070; 7343-070

Las bobinas del evaporador y del calentador están ubicadas debajo de la cabina.

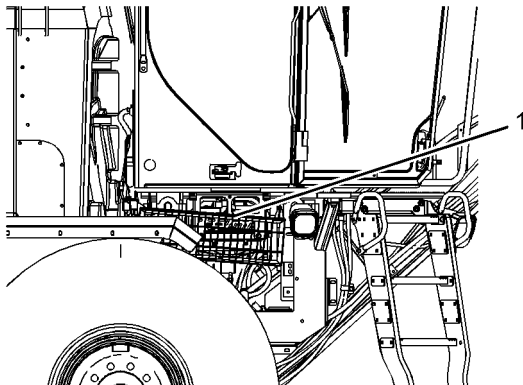


Ilustración 207

g01414723

1. Quite la cubierta de acceso (1).

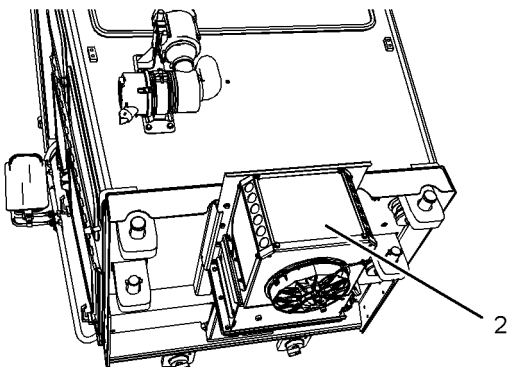


Ilustración 208

g01378280

2. Quite los pernos de la unidad modular (2). Hay cuatro pernos en cada lado de la unidad modular.
3. Deslice la unidad modular a lo largo de los rieles.

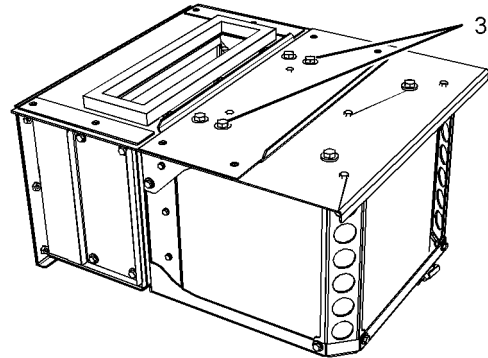


Ilustración 209

g01378285

4. Instale eslabones en los pernos (3).
5. Sujete una correa a los eslabones. Levante y quite la unidad modular.

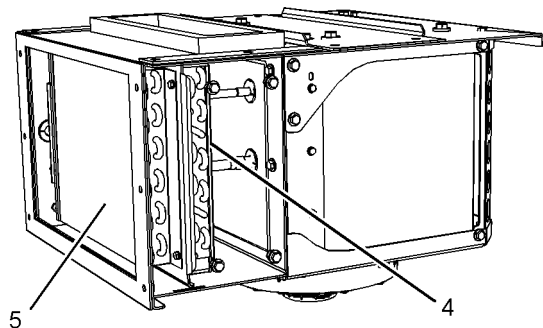


Ilustración 210

g01378287

6. Limpie la bobina del evaporador (4) y la bobina del calentador (5). Si es necesario, reemplace ambos serpentines.
7. Instale la unidad modular.
8. Instale la tapa de acceso.

**Nota:** Si está operando la máquina en condiciones abrasivas o con la puerta de la cabina abierta, es posible que deba limpiar las bobinas más frecuentemente.

i03999301

## Etiqueta (Identificación del producto) - Limpiar

Código SMCS: 7405-070; 7557-070

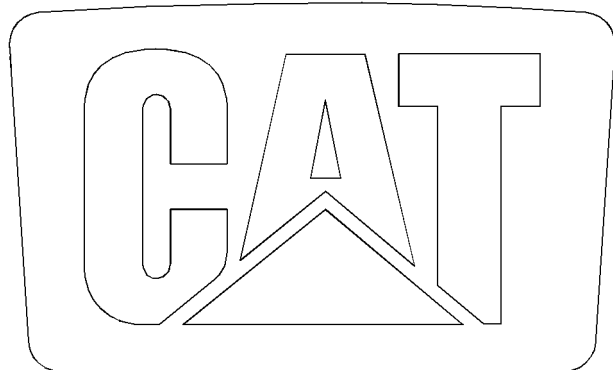


Ilustración 211

g02174985

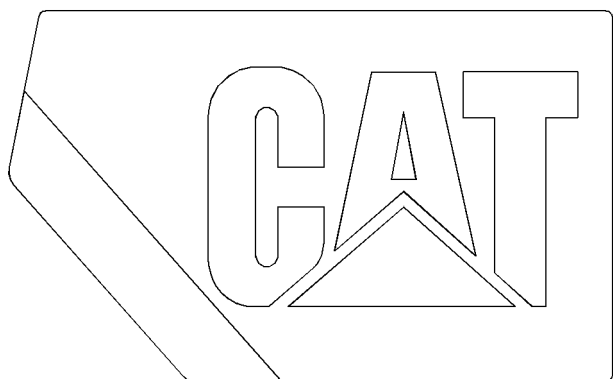


Ilustración 212

g02175297

Ejemplo típico de las calcomanías de identificación del producto.

## Limpieza de las calcomanías

Asegúrese de que todas las calcomanías de identificación del producto sean legibles. Asegúrese de que se usen los procedimientos recomendados para limpiar las calcomanías de identificación del producto. Verifique que ninguna calcomanía de identificación del producto esté dañada o que falte. Limpie o reemplace las calcomanías de identificación del producto.

## Lavado de manos

Use una solución líquida sin materiales abrasivos, que no contenga solventes o alcohol. Use una solución líquida con un valor del "pH" entre 3 y 11. Use un paño suave, un trapo o una esponja para limpiar las calcomanías de identificación del producto. Evite desgastar la superficie de las calcomanías de identificación del producto frotándolas innecesariamente. Asegúrese de que la superficie de las calcomanías de identificación del producto se enjuague con agua limpia y que se permita que estas se sequen al aire.

## Hidrolavado

Puede usarse el hidrolavado o el lavado con presión para limpiar las calcomanías de identificación del producto. Si embargo, un lavado agresivo puede dañarlas.

Una presión excesiva durante el hidrolavado puede dañar las calcomanías de identificación del producto al forzar la entrada de agua por debajo de estas. El agua disminuye la adhesión de las calcomanías de identificación del producto, lo que hace que estas se levanten o se doblen. El viento aumenta estos problemas. Estos problemas son graves para las calcomanías perforadas de las ventanas.

Para evitar que los bordes se despeguen u otros daños en las calcomanías de identificación del producto, siga estos pasos importantes:

- Use una boquilla rociadora que produzca un pulverizado amplio.
- Una presión máxima de 83 bar (1200 lb/pulg<sup>2</sup>)
- Una temperatura máxima del agua de 50 °C (120 °F)
- Mantenga la boquilla de forma perpendicular a las calcomanías de identificación del producto a una distancia mínima de 305 mm (12 pulg).
- No dirija un chorro de agua hacia los bordes de las calcomanías de identificación del producto con un ángulo cerrado.

i04691235

## Sistema de combustible - Llenar

Código SMCS: 1250-544

### ADVERTENCIA

Pueden ocurrir lesiones personales o la muerte si no se cumplen los siguientes procedimientos.

El combustible que escapa o se derrama sobre las superficies calientes o los componentes eléctricos puede ocasionar un incendio.

Limpie todo el combustible que escape o se derrame. No fume mientras esté trabajando en el sistema de combustible.

Desconecte el interruptor general o desconecte la batería cuando esté cambiando los filtros del combustible.

#### ATENCION

Se debe tener cuidado para que no se derramen los fluidos al hacer la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y las reparaciones a la máquina. Tenga a mano los recipientes necesarios para recoger el fluido antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contengan fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo a los reglamentos y mandatos locales en vigencia.

**Referencia:** Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" para obtener información sobre la capacidad del tanque de combustible de su máquina.

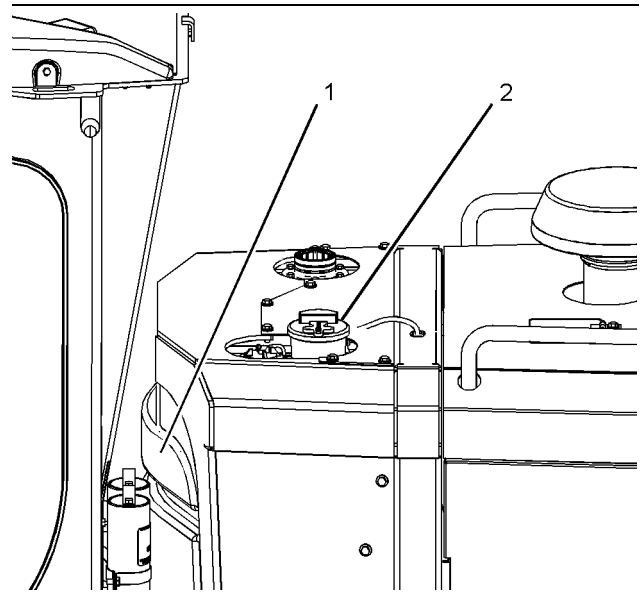


Ilustración 213

g01322668

1. Limpie la tapa del tubo de llenado (2) y el área a su alrededor.
2. Quite la tapa de llenado.
3. Llene el tanque de combustible (1) con combustible.
4. Instale la tapa del tubo de llenado.

**Nota:** Ceebe el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Ceebar" para obtener más información.

## Máquinas equipadas con una configuración de llenado rápido de combustible

#### ATENCION

Use sólo un sistema de llenado rápido aprobado por Caterpillar para agregar combustible a las máquinas. Un exceso de presurización puede resultar en la deformación del tanque y en derrames de combustible.

Comuníquese con su distribuidor Cat para obtener información sobre la disponibilidad de sistemas de llenado rápido.

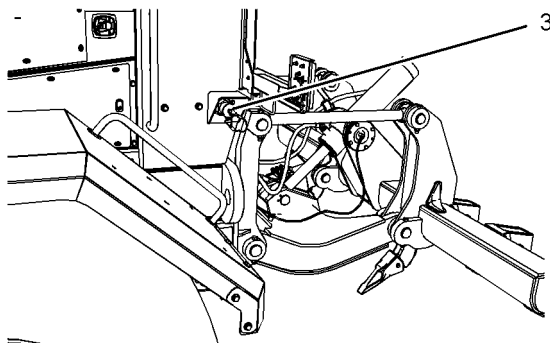


Ilustración 214

g02643919

1. Estacione la máquina sobre una superficie horizontal y conecte el freno de estacionamiento.
2. Quite la tapa contra polvo (3), si tiene, y limpie el adaptador de reabastecimiento rápido.

**Nota:** El régimen de flujo de combustible para la configuración de llenado rápido de combustible es de 375 L/min (100 gal EE.UU./min).

3. Llene el tanque de combustible a través del adaptador de llenado rápido de combustible.
4. Instale la tapa contra polvo.

**Nota:** Ceba el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebiar" para obtener más información.

i02316811

## Sistema de combustible - Cebiar

**Código SMCS:** 1250-548

### ATENCION

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

1. Gire la llave de arranque del motor a la posición CONECTADA. Deje el interruptor de arranque del motor en la posición CONECTADA durante dos minutos.
2. Verifique que el separador de agua está lleno de combustible.

3. Si el separador de agua no está lleno de combustible, gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA y después a la posición CONECTADA. Realice un ciclo de la bomba de cebado de combustible.
4. Cuando el separador de agua esté lleno de combustible, intente arrancar el motor. Si el motor arranca y funciona con dificultad o ratea, opere a baja en vacío hasta que el motor esté funcionando con suavidad. Repita el paso 1 si no se puede arrancar el motor o si el motor continúa rateando o echando humo.

i02799537

## Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar

**Código SMCS:** 1263-510-FQ

### ⚠ ADVERTENCIA

**El combustible que gotee o se derrame sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar un incendio.**

**Ponga el interruptor general en la posición DESCONECTADA al drenar combustible o quitar cualquier componente del sistema de combustible.**

### ATENCION

Cerórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

### ATENCION

No llene los filtros de combustible con combustible antes de instalar los filtros de combustible. El combustible no se filtrará y se podría contaminar. El combustible contaminado causará el desgaste acelerado de las piezas del sistema de combustible.

Vea la ubicación de los puntos de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

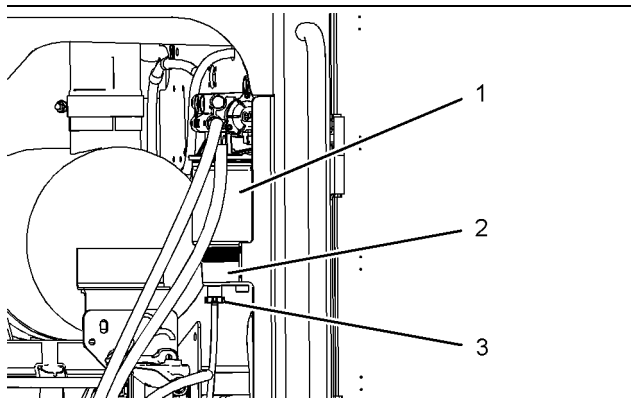


Ilustración 215

g01185159

El filtro de combustible primario está en el compartimiento del motor, en el lado izquierdo de la máquina.

1. Para drenar el filtro primario del combustible, abra la válvula de drenaje (3) en la taza del separador de agua (2). La taza del separador de agua está debajo del filtro de combustible primario (1). Recoja el combustible en un recipiente adecuado.
2. Quite el filtro primario de combustible (1) y la taza del separador de agua (2). Limpie la base de la caja del filtro.
3. Quite la taza del separador de agua del filtro primario del combustible.

**Nota:** Compruebe si hay daños en la taza del separador de agua. Vuelva a utilizar la taza del separador de agua si no está dañada.

4. Limpie la taza del separador de agua y la ranura del sello anular. Lave la taza del separador de agua con un disolvente no inflamable. Utilice aire comprimido para secar la taza del separador de agua.
5. Lubrique el sello anular con combustible diesel limpio o aceite de motor limpio. Coloque el sello anular en la ranura de la taza del separador de agua.
6. Instale a mano la taza limpia del separador de agua en un filtro nuevo.
7. Aplique combustible diesel limpio al sello del filtro nuevo.

8. Instale el filtro nuevo con la mano hasta que el sello del filtro haga contacto con la base de montaje del filtro. Observe la posición de las marcas indicadoras de rotación en el filtro con relación a un punto fijo en la base de montaje del filtro.

**Nota:** Hay marcas indicadoras de rotación en el filtro separadas 90 grados o 1/4 de vuelta entre sí. Cuando apriete el filtro, utilice las marcas indicadoras de rotación como guía.

9. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el mismo. Utilice estas marcas como guía para apretar el filtro. En el caso de filtros de otras marcas, utilice las instrucciones incluidas con el filtro.

**Nota:** Tal vez necesite una llave de cinta de Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas requeridas para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

10. Cee el sistema de combustible. Consulte el procedimiento apropiado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebat".

**Nota:** En este momento se debe reemplazar también el filtro de combustible secundario. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar" para obtener instrucciones adicionales.

11. Arranque el motor y compruebe si hay fugas.

12. Cierre la puerta de acceso.

i02799523

## Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar

Código SMCS: 1261-510-SE

### ADVERTENCIA

El combustible que gotee o se derrame sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar un incendio.

Ponga el interruptor general en la posición **DES-CONECTADA** al drenar combustible o quitar cualquier componente del sistema de combustible.

**ATENCION**

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

**ATENCION**

No llene con combustible los filtros de combustible antes de instalarlos. El combustible contaminado producirá el desgaste acelerado de los componentes del sistema de combustible.

Vea la ubicación de los puntos de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

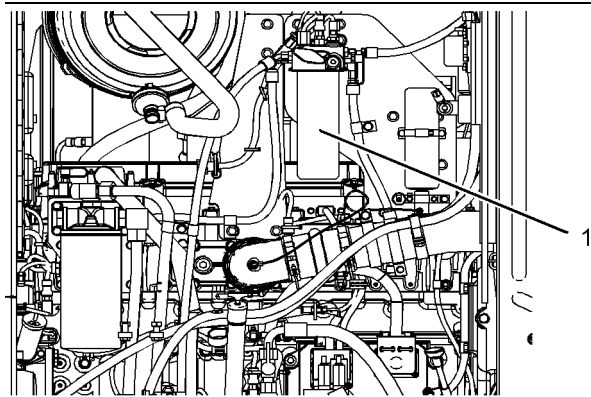


Ilustración 216

g01297547

El filtro de combustible secundario está ubicado en el compartimiento del motor, en el lado izquierdo de la máquina.

1. Quite el filtro secundario de combustible (1).
2. Drene el combustible del filtro secundario en un recipiente adecuado.
3. Limpie la base de montaje del filtro secundario de combustible. Asegúrese de quitar todos los sellos usados.
4. Aplique combustible diesel limpio al sello del filtro nuevo.

5. Instale a mano el filtro nuevo hasta que el sello del filtro haga contacto con la base. Observe la posición de las marcas indicadoras de rotación en el filtro con relación a un punto fijo en la base del filtro.

**Nota:** Hay marcas indicadoras de rotación en el filtro separadas 90 grados o 1/4 de vuelta entre sí. Cuando apriete el filtro, utilice las marcas indicadoras de rotación como guía.

6. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el mismo. Utilice las marcas indicadoras de rotación como guía. En el caso de filtros de otras marcas, utilice las instrucciones incluidas con el filtro.

**Nota:** Tal vez necesite una llave de cinta de Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas requeridas para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

7. Ceebe el sistema de combustible. Consulte el procedimiento apropiado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Ceebar".

8. Cierre la puerta de acceso.

i02799471

## Separador de agua del sistema de combustible - Drenar

Código SMCS: 1263-543

### **ADVERTENCIA**

El combustible que gotee o se derrame sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar un incendio.

Ponga el interruptor general en la posición **DES-CONECTADA** al drenar combustible o quitar cualquier componente del sistema de combustible.

**ATENCIÓN**

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Vea la ubicación de los puntos de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

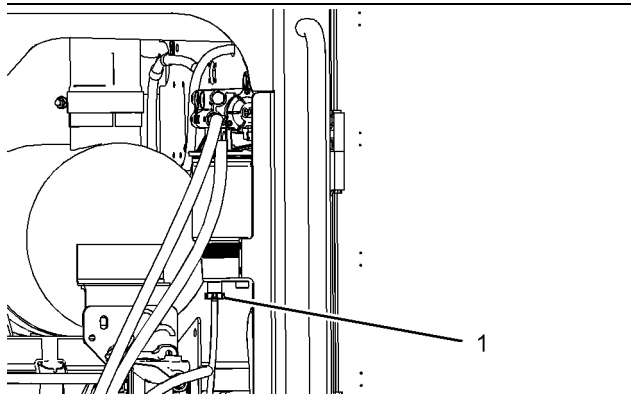


Ilustración 217

g01185232

El separador de agua del sistema de combustible está ubicado dentro del compartimiento del motor, en el lado izquierdo de la máquina.

1. Abra el drenaje (1) y drene el agua y los sedimentos en un recipiente adecuado.
2. Cierre el drenaje.
3. Cierre la puerta de acceso.

## Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar

**Código SMCS:** 1273-070-STR; 1273-070-Z2

i02799503

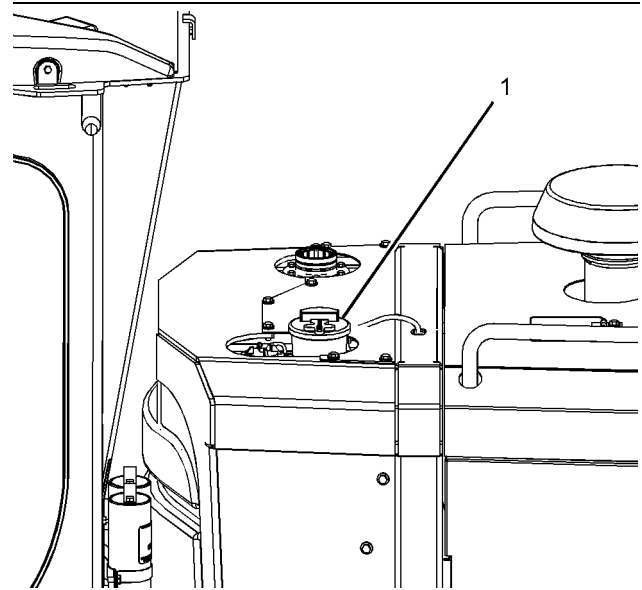


Ilustración 218

g01322676

1. Limpie la tapa del tanque de combustible (1) y el área circundante.
2. Quite y desarme la tapa del tanque de combustible.
3. Inspeccione el sello en la tapa del tanque de combustible para ver si está dañado. Si el sello está dañado, reemplácelo. Lubrique el sello de la tapa del tanque de combustible.
4. Reemplace los elementos en la tapa del tanque de combustible.
5. Quite el colador de la abertura del tubo de llenado.
6. Lave el colador con un disolvente limpio no inflamable.
7. Instale el colador.
8. Arme e instale la tapa del tanque de combustible.

i02799528

i04930618

## Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

Código SMCS: 1273-543-MAS

### ADVERTENCIA

**El combustible que gotee o se derrame sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar un incendio.**

**Ponga el interruptor general en la posición DES-CONECTADA al drenar combustible o quitar cualquier componente del sistema de combustible.**

#### ATENCION

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

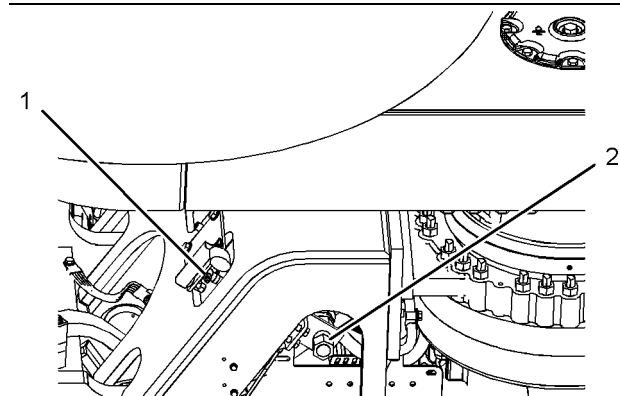


Ilustración 219

g01185369

La válvula de drenaje (1) está ubicada detrás de la caja del tandem izquierdo.

1. Abra la válvula de drenaje. Drene el agua y los sedimentos en un recipiente adecuado.
2. Cierre la válvula de drenaje.

**Nota:** Si necesita enjuagar el sumidero de combustible, utilice la válvula de drenaje (2).

## Fusibles - Reemplazar

Código SMCS: 1417-510

**Fusibles** – Los fusibles protegen el sistema eléctrico contra los daños causados por circuitos sobrecargados. Si se separa el filamento, reemplace el fusible nuevo. Controle el circuito en caso de que el elemento se separe en un fusible nuevo. Repare el circuito.

#### ATENCION

Reemplace los fusibles por otros del mismo tipo y tamaño.

Si es necesario reemplazar fusibles con frecuencia, puede haber un problema eléctrico. Comuníquese con su distribuidor Caterpillar.

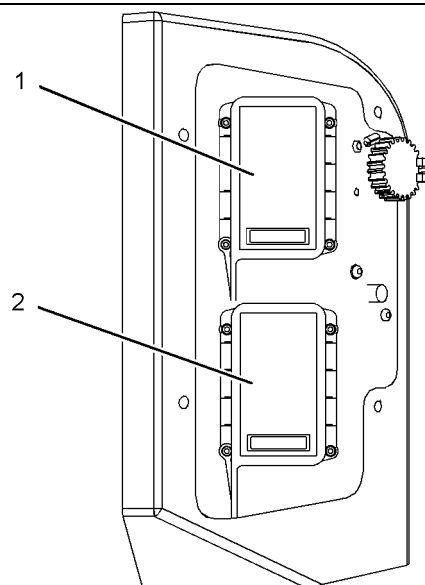


Ilustración 220

g01265895

Hay dos tableros de fusibles. Los tableros de fusibles se encuentran al lado izquierdo del operador, en el piso de la cabina.

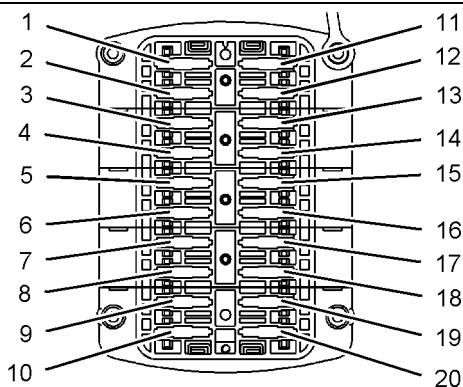


Ilustración 221

g01113131

Tablero de fusibles (1)

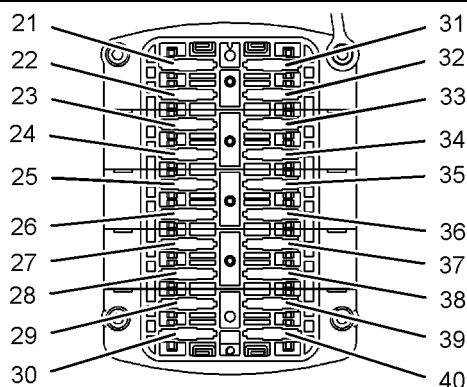
**Repuesto (1) – 15 amperios****Repuesto (2) – 10 amperios****Control del implemento 2 (3) – 15 amperios****Bocina (4) – 10 amperios****Retroiluminación (5) – 10 amperios****Sistema monitor (6) – 10 amperios****Controlador de la tracción en todas las ruedas (AWD) (7) – 15 amperios****Repuesto (8) – 10 amperios****Control del implemento 3 (9) – 15 amperios****Repuesto (10) – 10 amperios****Encendedor (11) – 10 amperios****Radio (12) – 15 amperios****Radio de comunicaciones (13) – 20 amperios****Product Link (14) – 10 amperios****Luz del techo (15) – 10 amperios****Control del implemento (16) – 15 amperios****Dirección (17) – 10 amperios****Ventilador del condensador secundario (18) – 15 amperios****Filtro de aire (19) – 15 amperios****Ventilador del condensador primario (20) – 15 amperios**

Ilustración 222

g01114786

Tablero de fusibles (2)



**Limpiaparabrisas de ventana delantera y limpiaparabrisas de ventana trasera (21) – 15 amperios**



**Limpiaparabrisas de la ventana lateral (22) – 15 amperios**



**Señales de giro (23) – 10 amperios**



**Luces de trabajo primarias de la hoja (24) – 15 amperios**



**Sistema de Visión del Área de Trabajo (WAVS) (25) – 10 amperios**



**Sistema de calefacción y aire acondicionado (26) – 15 amperios**



**Baliza (27) – 10 amperios**



**Ventilador descongelador (28) – 10 amperios**



**Luces de trabajo secundarias de la hoja (29) – 10 amperios**



**Luces de trabajo traseras (30) – 15 amperios**



**Espejo con calefacción (31) – 10 amperios**



**Sistema de lubricación automática (32) – 10 amperios**



**Limpiaparabrisas de la puerta derecha (33) – 15 amperios**



**Alarma de retroceso (34) – 10 amperios**



**Reflectores de la cabina (35) – 15 amperios**



**Desplazador del círculo y amortiguación de la hoja (36) – 10 amperios**



**Corriente al sensor (37) – 10 amperios**



**Asiento (38) – 15 amperios**



**Traba del diferencial (39) – 10 amperios**



**Limpiaparabrisas de la puerta izquierda (40) – 15 amperios**

i04430371

## **Aceite del sistema hidráulico - Cambiar (Viscosidad alternativa)**

**Código SMCS:** 5050-044; 5056-044; 5095-044

### **⚠ ADVERTENCIA**

El sistema monitor de temperatura del circuito de dirección, si tiene, emitirá una alerta si detecta una disminución del funcionamiento de la dirección debido a las temperaturas frías. Si no se hace caso de esta advertencia, se pueden causar lesiones graves o mortales. Asegúrese de que el tipo de aceite hidráulico usado en la máquina corresponda al tipo de aceite hidráulico establecido en Messenger.

Si desea utilizar un aceite hidráulico con una viscosidad alternativa, comuníquese con su distribuidor local Cat y solicite este servicio para poder enjuagar correctamente el sistema hidráulico y configurar el tipo de aceite apropiado en Messenger.

i04430386

## Aceite del sistema hidráulico - Cambiar

Código SMCS: 5050-044; 5056-044; 5095-044

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

### ATENCIÓN

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y la reparación del producto. Antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contengan fluidos, tenga a mano todo lo necesario para recoger el fluido en recipientes adecuados.

Vea la Publicación Especial, NENG2500, "Catálogo de herramientas de servicio del distribuidor" para obtener información sobre las herramientas y suministros adecuados para recoger y contener fluidos en los productos Caterpillar.

Deseche todos los fluidos de acuerdo con las leyes y las ordenanzas locales.

El aceite estándar HYDO Advanced de Cat brinda un aumento del 100% en los intervalos estándar de cambio del aceite en los sistemas hidráulicos de motoniveladoras (4.000 horas o 2 años contra 2.000 horas o 1 año) con respecto a los aceites de segunda o tercera opción, cuando se sigue el programa de intervalos de mantenimiento para cambios de filtro de aceite y para el muestreo de aceite que se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento para su máquina en particular. Es posible lograr 6.000 horas o 3 años de intervalo de drenaje del aceite cuando usa el análisis de aceite de los servicios S-O-S. Comuníquese con su distribuidor Cat para obtener más detalles.

**Nota:** Los aceites hidráulicos Non-Hydo Advanced tienen un intervalo de cambio de aceite hidráulico de 2.000 horas o 1 año. Si se realiza el análisis S-O-S de aceite, el intervalo de cambios del aceite hidráulico se puede prolongar hasta 4.000 horas de servicio o 2 años.

**Nota:** Debe realizarse el análisis S-O-S del aceite cada 500 horas o 3 meses para prolongar el intervalo de cambio del aceite hidráulico. Los resultados del análisis de aceite S-O-S determinarán si se puede prolongar el intervalo de cambio del aceite hidráulico. Si dicho análisis no está disponible, el intervalo de cambio del aceite hidráulico debe permanecer con un intervalo de cambio mínimo determinado por el tipo de aceite hidráulico usado. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información sobre S-O-S".

Haga funcionar la máquina hasta que el aceite esté caliente.

Estacione la máquina en una superficie horizontal con las ruedas delanteras en línea recta. Baje todos los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo en los accesorios. Centre la articulación de la máquina e instale el pasador de traba del bastidor. El pasador de traba del bastidor debe moverse libremente en el bastidor. Mueva las ruedas delanteras a la posición vertical e instale el perno de traba de inclinación de las ruedas. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

El tanque de aceite del sistema hidráulico se encuentra detrás de la puerta de acceso trasera izquierda de la máquina.

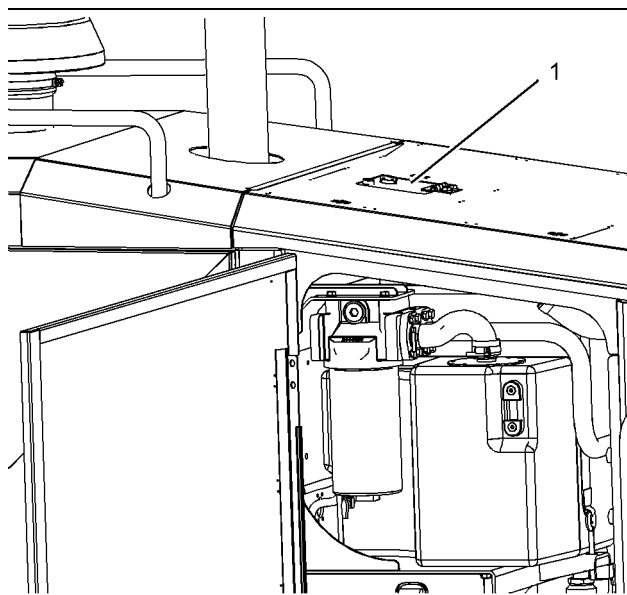


Ilustración 223

g01185452

1. Abra la tapa (1).
2. Limpie todos los residuos y la suciedad del área alrededor de la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico. Hay que hacer esto primero para poder quitar la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico.

3. Retire lentamente la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico para aliviar la presión del tanque.

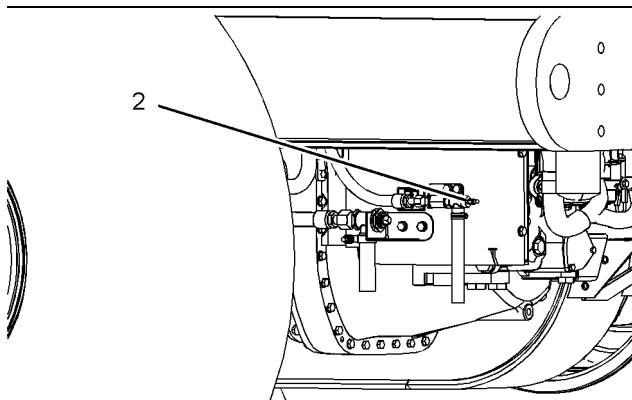


Ilustración 224

g01185464

4. Abra la válvula de drenaje (2). Drene el aceite en un recipiente adecuado.
5. Cierre la válvula de drenaje. Limpie el área alrededor de la válvula de drenaje.
6. Cambie los filtros de aceite del sistema hidráulico. Consulte los siguientes procedimientos:
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de aceite (retorno del tanque hidráulico) - Reemplazar"
  - Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de aceite (controles del implemento) - Reemplazar"
7. Quite la rejilla de la abertura de llenado del tanque de aceite hidráulico. Lave la rejilla con un disolvente limpio no inflamable. Deje que la rejilla se seque.
8. Instale la rejilla de llenado.

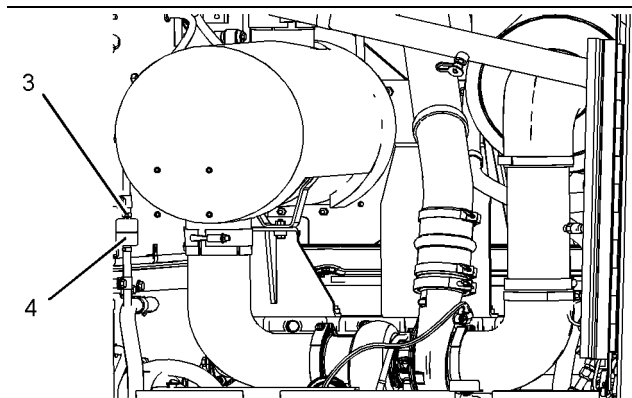


Ilustración 225

g01297582

9. Afloje la abrazadera de la manguera (3) en cada respiradero (4) y quite el respiradero (4).

10. Lave el respiradero con un disolvente limpio no inflamable.

11. Instale el respiradero limpio y vuelva a conectar la manguera. Ajuste las abrazaderas de manguera.

12. Llene el tanque de aceite del sistema hidráulico. Consulte los siguientes temas:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de los lubricantes"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado."

**Nota:** Confirme que el tipo de aceite añadido sea del mismo tipo que se muestra en el Messenger. Confirme que el tipo de aceite aparezca en la calcomanía de aceite del sistema hidráulico.

13. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado. Si la empaquetadura está dañada, reemplácela.

14. Instale la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico.

15. Arranque el motor. Opere el motor durante unos minutos.

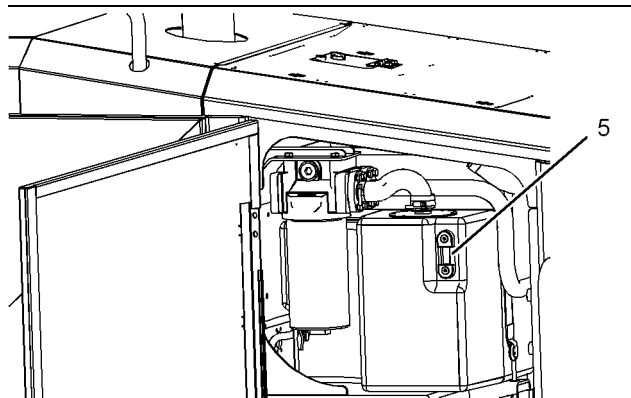


Ilustración 226

g01185500

16. Mantenga el nivel del aceite por encima de la marca "MIN" en la mirilla (5). Si es necesario, añada aceite a través del tubo de llenado.

**Nota:** El aceite no debe tener burbujas. Si hay burbujas en el aceite significa que hay aire que está ingresando en el sistema hidráulico. Inspeccione las mangueras de succión y las abrazaderas.

17. Pare el motor.

18. Si es necesario, apriete todas las abrazaderas y conexiones que estén flojas. Reemplace todas las mangueras dañadas.

i03845169

## Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar

**Código SMCS:** 5050-535-FLV; 5056-535-FLV;  
5095-535-FLV; 7479-535

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

Haga funcionar la máquina hasta que el aceite esté caliente.

Estacione la máquina sobre una superficie horizontal, con las ruedas delanteras en posición recta hacia adelante. Baje todos los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo en los accesorios. Centre la articulación de la máquina e instale el pasador de traba del bastidor. El pasador de traba del bastidor debe moverse libremente en el bastidor. Mueva las ruedas delanteras a la posición vertical e instale el perno de inclinación de las ruedas. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

El indicador de mirilla del tanque hidráulico está situado en el lado izquierdo de la máquina.

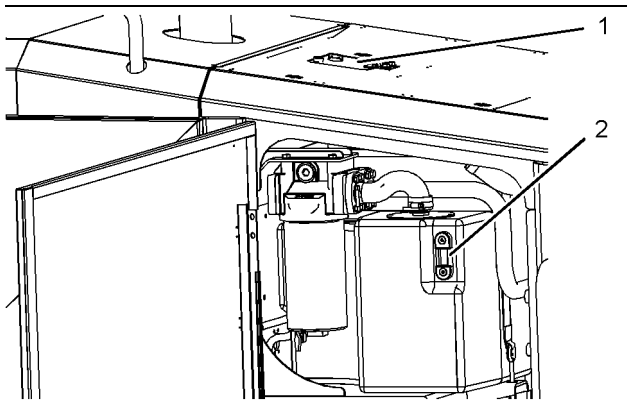


Ilustración 227

g01185529

1. Haga funcionar la máquina hasta que el aceite esté caliente.
2. Estacione la máquina en una superficie horizontal con las ruedas delanteras directamente hacia adelante.
3. Baje todos los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo en los accesorios.

4. Centre la articulación de la máquina e instale el pasador de traba del bastidor. El pasador de traba del bastidor debe moverse libremente en el bastidor.
5. Mueva las ruedas delanteras a la posición vertical e instale el perno de traba de inclinación de las ruedas.
6. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.
7. Mantenga el nivel del aceite por encima de la marca "MÍN" en el indicador de mirilla (2).
8. Si es necesario, añada aceite. Limpie todos los escombros y la suciedad del área alrededor de la tapa de llenado del aceite hidráulico (1). Esto debe hacerse primero para poder quitar la tapa de llenado del aceite hidráulico.

**Nota:** Verifique que el tipo de aceite añadido sea del mismo tipo de aceite que se muestra en el Messenger y en la calcomanía para el aceite del sistema hidráulico.

9. Retire lentamente la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico para aliviar la presión del tanque.
10. Añada aceite a través del tubo de llenado.
11. Limpie e instale la tapa de llenado del aceite hidráulico.

i02842457

## Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener

**Código SMCS:** 5050-008-OC; 7542

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

#### ATENCIÓN

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

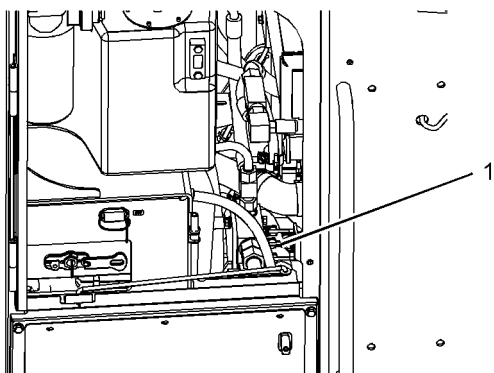


Ilustración 228

g01414749

La válvula de muestreo de aceite hidráulico (1) está ubicada en el lado trasero izquierdo de la máquina.

Consulte información relacionada con la forma de obtener una muestra de aceite hidráulico en la Publicación Especial, SEBU6250, "Servicios de análisis S-O-S del aceite". Consulte información adicional sobre la forma de obtener una muestra de aceite hidráulico en la Publicación Especial, PEHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite".

i04123561

## Cojinetes del pivote de dirección - Lubricar

**Código SMCS:** 4314-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes del pivote de dirección. Consulte la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de Fluidos para Máquinas de Caterpillar" para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante.

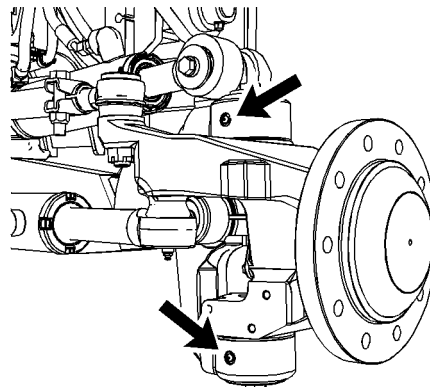


Ilustración 229

g01267710

La rueda se ha quitado para facilitar la observación.

Cada una de las ruedas delanteras tiene dos pivotes de dirección. Cada pivote de dirección tiene dos conexiones. Aplique el lubricante apropiado en las conexiones para lubricar los cojinetes de los pivotes de dirección.

i02805957

## Banda de desgaste de la vertedera - Inspeccionar/ajustar/reemplazar

**Código SMCS:** 6174-025; 6174-040; 6174-510

1. Gire la hoja. Ponga la hoja perpendicular al bastidor. Baje la hoja a 10 mm (0,40 pulg) por encima del terreno. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

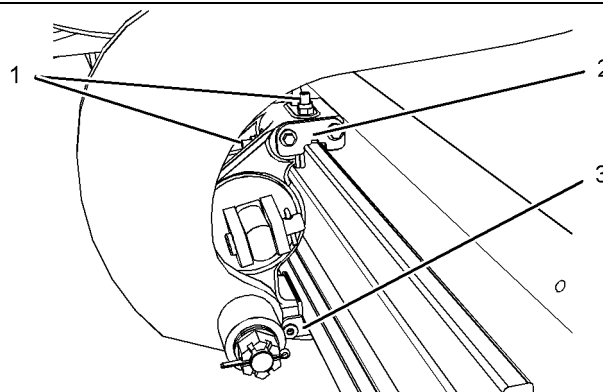


Ilustración 230

g01298017

2. Inspeccione las tiras de desgaste a través de la característica de corte proporcionada en las placas de retención superior (2) e inferior (3). Si las bandas de desgaste están desgastadas hasta cerca de la vertedera, reemplace las bandas de desgaste.
3. Quite las placas de retención superior (2) e inferior (3).
4. Afloje las tuerca de traba en los tornillos de presión (1).
5. Arranque el motor. Desplace la hoja lateralmente en toda su extensión. Mida el espacio libre entre las tiras de desgaste y la hoja en cuatro puntos separados por igual. Esto le permitirá determinar el punto de espacio libre mínimo.
6. Desplace la hoja a la posición del espacio libre mínimo.
7. Pare el motor.
8. Apriete los tornillos de presión para obtener un espacio libre de 0,13 a 0,89 mm (0,005 a 0,035 pulg) entre el larguero de la vertedera y las tiras de desgaste en la posición de espacio libre mínimo.
9. Apriete las tuercas de traba de los tornillos de presión. Consulte el par de apriete recomendado en Especificaciones, SENR3130, *Especificaciones de los pares de apriete*.
10. Instale las placas de retención superior e inferior.
11. 2330C10L

**Nota:** El mantenimiento de las tiras de desgaste ajustadas regularmente a la especificaciones prolongará la duración de los componentes.

i02407777

## Filtro del aceite (Retorno del tanque hidráulico) - Reemplazar

Código SMCS: 5068-510

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

### ATENCION

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Estacione la máquina sobre una superficie horizontal, con las ruedas delanteras en posición recta hacia adelante. Baje todos los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo a los accesorios. Centre la articulación de la máquina e instale el pasador de bloqueo del bastidor. El pasador de bloqueo del bastidor debe moverse con libertad en el bastidor. Mueva las ruedas delanteras a la posición vertical e instale el perno de inclinación de las ruedas. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

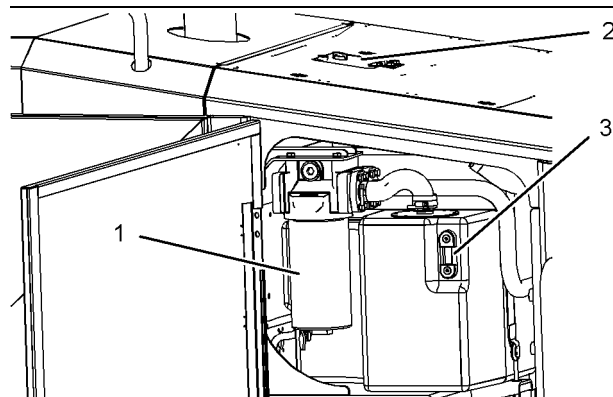


Ilustración 231

g01185517

1. Abra la tapa (2).
2. Limpie el área alrededor de la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico para eliminar cualquier suciedad o basura. Hay que hacer esto antes de que se pueda quitar la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico.
3. Retire lentamente la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico para aliviar la presión del tanque.
4. Limpie el área alrededor del filtro (1). Hay que hacer esto antes de que se pueda quitar el filtro.

5. Quite el filtro con una llave de cinta. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro del aceite - Inspeccionar". Deseche apropiadamente el filtro usado.
6. Limpie la base del filtro. Vea si hay pedazos del sello del filtro usado. Quite cualquier pedazo remanente del sello del filtro usado.
7. Aplique un poco de aceite hidráulico limpio al sello del filtro nuevo.
8. Instale a mano el filtro nuevo hasta que el sello del filtro haga contacto con la base. Observe la posición de las marcas de rotación en el filtro con relación a un punto fijo en la base de montaje del filtro.

**Nota:** Hay marcas de rotación en el filtro espaciadas a 90 grados o 1/4 de vuelta unas de otras. Cuando apriete el filtro, utilice las marcas de rotación como una guía.

9. Apriete el filtro de aceite de acuerdo con las instrucciones impresas en el mismo. Utilice las marcas indicativas de rotación como una guía para apretar el filtro de aceite. Para los filtros de otras marcas, utilice las instrucciones que se proporcionan con el filtro.

**Nota:** Puede ser que necesite una llave de cinta Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas requeridas para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

10. Mantenga el nivel del aceite hidráulico por encima de la marca "MIN" en la mirilla indicadora (3).
11. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado. Si la empaquetadura está dañada, reemplácela. Instale la tapa de la abertura de llenado del aceite hidráulico.

i02407721

## Filtro del aceite (Controles del accesorio) - Reemplazar

Código SMCS: 5068-510

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

### ATENCIÓN

Cerórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Estacione la máquina sobre una superficie horizontal, con las ruedas delanteras en posición recta hacia adelante. Baje todos los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo a los accesorios. Centre la articulación de la máquina e instale el pasador de bloqueo del bastidor. El pasador de bloqueo del bastidor debe moverse libremente en el bastidor. Mueva las ruedas delanteras a la posición vertical e instale el perno de inclinación de las ruedas. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

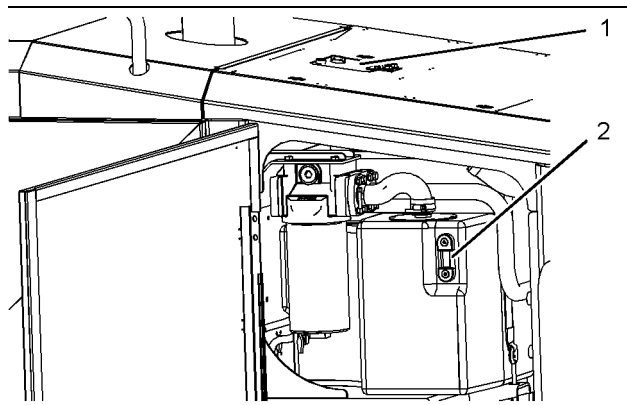


Ilustración 232

g01185529

1. Abra la tapa (1).
2. Limpie el área alrededor de la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico para eliminar cualquier suciedad o basura. Hay que hacer esto antes de que se pueda quitar la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico.
3. Remueva lentamente la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico para aliviar la presión del tanque.

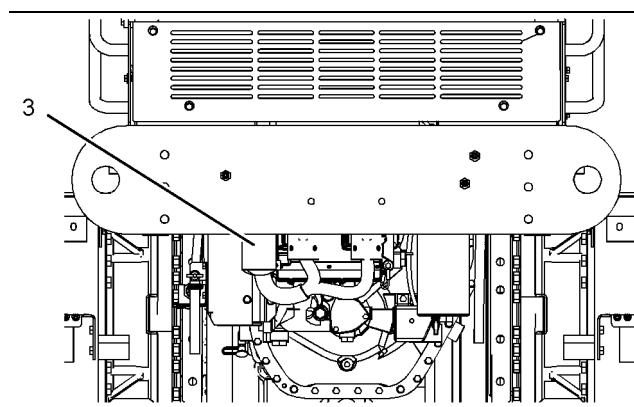


Ilustración 233

g01185577

4. Limpie el área alrededor del filtro (3). Hay que hacer esto antes de que se pueda quitar el filtro.
5. Quite el filtro con una llave de banda. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro del aceite - Inspeccionar". Descarte apropiadamente el filtro usado.
6. Limpie la base del filtro. Revise para ver si hay pedazos del sello del filtro usado. Quite cualquier pedazo remanente del sello del filtro usado.
7. Aplique una delgada capa de aceite hidráulico limpio al sello del filtro nuevo.
8. Instale a mano el filtro nuevo hasta que el sello del filtro haga contacto con la base. Observe la posición de las marcas de rotación en el filtro con relación a un punto fijo en la base de montaje del filtro.

**Nota:** Hay marcas de rotación en el filtro espaciadas a 90 grados o 1/4 de vuelta unas de otras. Cuando apriete el filtro, utilice las marcas de rotación como una guía.

9. Apriete el filtro de aceite de acuerdo con las instrucciones impresas en el mismo. Utilice las marcas indicativas de rotación como una guía para apretar el filtro de aceite. Para los filtros de otras marcas, utilice las instrucciones que se proporcionan con el filtro.

**Nota:** Puede ser que necesite una llave de cinta Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas requeridas para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

10. Mantenga el nivel del aceite hidráulico por encima de la marca "MIN" en la mirilla indicadora (2).

11. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado. Si la empaquetadura está dañada, reemplácela. Instale la tapa de la abertura de llenado del aceite hidráulico.

i02111850

## Filtro de aceite - Inspeccionar

Código SMCS: 5068-040

### Inspeccione el filtro usado para ver si tiene residuos

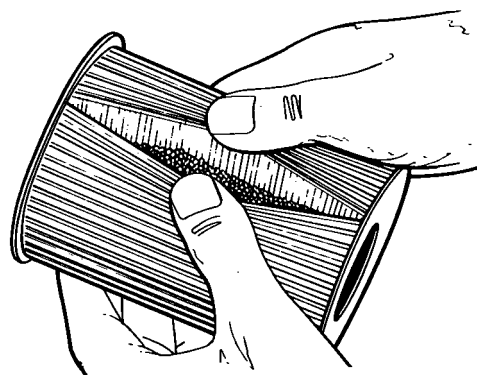


Ilustración 234

g00100013

El elemento se muestra con residuos.

Use un cortafiltros para cortar y abrir el elemento del filtro. Separe los pliegues e inspeccione el elemento para ver si hay residuos metálicos o de otro tipo. Una cantidad excesiva de residuos en el elemento del filtro puede indicar una posible avería.

Si se descubren metales en el elemento de filtro, se puede utilizar un imán para diferenciar entre metales ferrosos y no ferrosos.

Los metales ferrosos pueden indicar desgaste en las piezas de acero y de hierro fundido.

Los metales no ferrosos pueden indicar desgaste de piezas de aluminio en el motor, como los cojinetes de bancada, cojinetes de biela o cojinetes del turbocompresor.

Se pueden encontrar pequeñas cantidades de residuos en el elemento de filtro. Esto se puede deber a fricción y a desgaste normal. Consulte a su distribuidor Caterpillar para realizar un análisis adicional si se encuentra una cantidad excesiva de residuos.

Si se usa un elemento de filtro no recomendado por Caterpillar puede resultar en daños serios a los cojinetes del motor, al cigüeñal y a otras piezas del motor. Esto puede resultar en partículas más grandes en el aceite no filtrado. Estas partículas pueden entrar en el sistema de lubricación y causar daños adicionales.

i02407761

## Radiador - Limpiar

**Código SMCS:** 1353-070; 1805-070; 1810-070

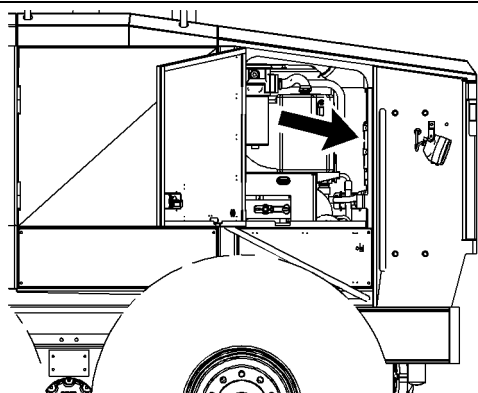


Ilustración 235

g01185647

1. Abra el panel de acceso en la parte trasera izquierda de la máquina. Abra el panel de acceso en la parte trasera derecha de la máquina.
2. Saque los cuatro pernos que sujetan el radiador superior al conjunto de bastidor. Saque los dos pernos que sujetan el radiador inferior al conjunto de bastidor.

**Nota:** Los pernos están ubicados en el lado izquierdo del compartimiento del motor cerca de la parte trasera de la máquina.

3. Gire los radiadores aproximadamente 76 mm (3 pulg) hacia la parte delantera de la máquina.

**Nota:** Las bisagras que permiten que los radiadores giren están ubicadas en el lado derecho del compartimiento del motor cerca de la parte trasera de la máquina.

4. Elimine la suciedad que haya en el área alrededor de los radiadores. Saque toda la basura del área alrededor de los radiadores.
5. Gire los radiadores aproximadamente 76 mm (3 pulg) hacia la parte trasera de la máquina.
6. Instale los seis pernos para sujetar los radiadores al conjunto de bastidor.

7. Cierre el panel izquierdo de acceso y el panel derecho de acceso.

i01677445

## Núcleo del radiador - Limpiar

**Código SMCS:** 1353-070-KO; 1353-070

Puede utilizar aire comprimido, agua a alta presión o vapor para quitar el polvo y otras basuras del núcleo del radiador. No obstante, es preferible el uso de aire comprimido.

Consulte la Publicación especial, SSBD0518, *Conozca su sistema de enfriamiento* para ver el procedimiento completo de limpieza del núcleo del radiador.

i02842458

## Receptor-secador (Refrigerante) - Reemplazar

Código SMCS: 7322-510

### ADVERTENCIA

El contacto con refrigerante puede causar lesiones.

El refrigerante puede causar congelamiento de la piel. Mantenga la cara y las manos alejadas del refrigerante para evitarse lesiones.

Debe siempre ponerse gafas de protección antes de desconectar tuberías de refrigerante, aunque los medidores indiquen que el sistema de enfriamiento está vacío de refrigerante.

Siempre que desconecte acoplamientos, hágalo con cuidado. Afloje lentamente el acoplamiento. Si el sistema está aún presurizado, alivie lentamente la presión en una área bien ventilada.

Pueden ocurrir lesiones graves o fatales por la inhalación de gas refrigerante por medio de un cigarrillo.

La inhalación de gas refrigerante por medio de un cigarrillo encendido o cualquier otro método de fumar o por contacto de llama con gas refrigerante del aire acondicionado puede causar lesiones graves o fatales.

No fume mientras da servicio a los acondicionadores de aire ni cuando haya gas refrigerante en la atmósfera.

Use un equipo portátil certificado para extraer el refrigerante del sistema del aire acondicionado y reciclarlo.

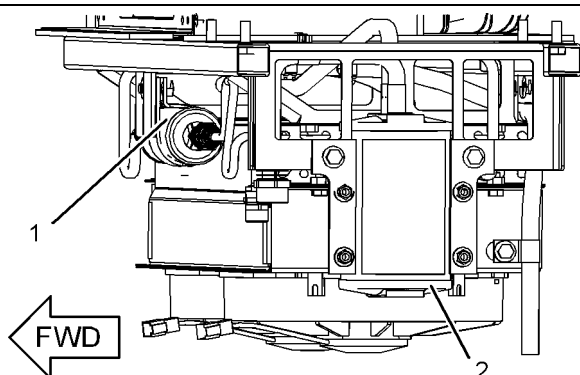


Ilustración 236

g01198361

El secador de refrigerante en serie (1) y el acumulador de refrigerante (2) están ubicados detrás de la cabina del lado derecho.

Consulte en el procedimiento de reemplazo completo del secador de refrigerante en serie en el Manual de Servicio, SENR5664, *Aire acondicionado y calefacción con R-134a para todas las máquinas Caterpillar*, "Secador de refrigerante en serie - Quitar e instalar".

Consulte el procedimiento de reemplazo del secador de refrigerante en el Manual de Servicio, SENR5664, *Aire acondicionado y calefacción con R-134a para todas las máquinas Caterpillar*, "Acumulador de refrigerante - Quitar e instalar".

i02799507

## Cojinetes del cilindro del desgarrador - Lubricar

Código SMCS: 5352-086; 6325-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes del cilindro del desgarrador. Consulte información adicional sobre la grasa de molibdeno en la Publicación Especial, SSBUE6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Limpie todas las graseras antes de aplicar lubricante.

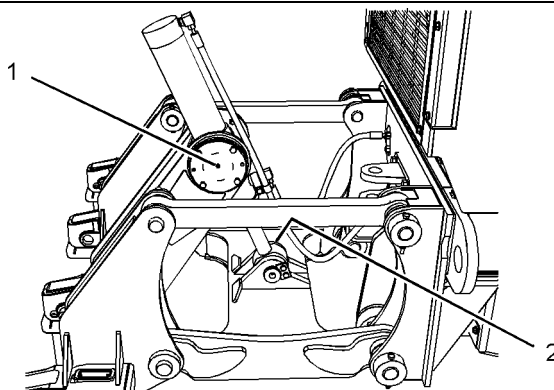


Ilustración 237

g01287430

Hay una graseira (1) en cada lado de la máquina. Aplique el lubricante apropiado por cada graseira para lubricar el muñón.

Hay una graseira (2) montada en el extremo de la varilla izquierda del cilindro del desgarrador. Aplique el lubricante apropiado por la graseira para lubricar el extremo de la varilla del cilindro del desgarrador.

i01639260

## Puntas del desgarrador - Inspeccionar/Reemplazar

Código SMCS: 6808-040; 6808-510

### ADVERTENCIA

Si se cae el desgarrador se pueden producir lesiones graves o mortales.

Bloquee el desgarrador antes de cambiar las puntas.

### ADVERTENCIA

Cuando se golpea con fuerza, el pasador del retén puede salir despedido y causar heridas a quien se encuentre en la zona circundante.

Cuando vaya a golpear pasadores de retén, compruebe que no hay nadie alrededor.

Para evitar lesiones en los ojos, use gafas de protección cuando golpee un pasador de retén.

Inspeccione las puntas del desgarrador. Reemplácelas si están dañadas o excesivamente desgastadas.

1. Bloquee el desgarrador a una altura que le permita sacar las puntas.

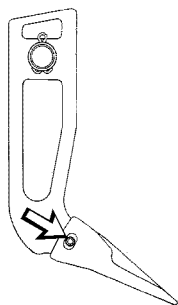


Ilustración 238

g00110460

2. Saque el pasador del retén golpeándolo desde el lado del retén de la punta del desgarrador. Saque la punta del desgarrador y el retén.
3. Limpie el adaptador, el pasador del retén y el retén. Instale el retén en la ranura.
4. Instale la nueva punta de desgarrador sobre el retén.

5. Haga pasar el pasador del retén a través del retén, del adaptador y de la punta del desgarrador desde el lado opuesto del retén.
6. Repita los pasos 2 a 5 para reemplazar puntas adicionales del desgarrador.
7. Levante el desgarrador. Retire el bloque. Baje el desgarrador hasta el suelo.

i02407768

## Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) - Inspeccionar

Código SMCS: 7323-040; 7325-040

### ATENCION

No intente enderezar la estructura ROPS. No repare la ROPS soldando planchas de refuerzo en la estructura.

Si hay grietas en las soldaduras, en las fundiciones o en las secciones metálicas de la ROPS, consulte con su distribuidor Caterpillar sobre las reparaciones necesarias.

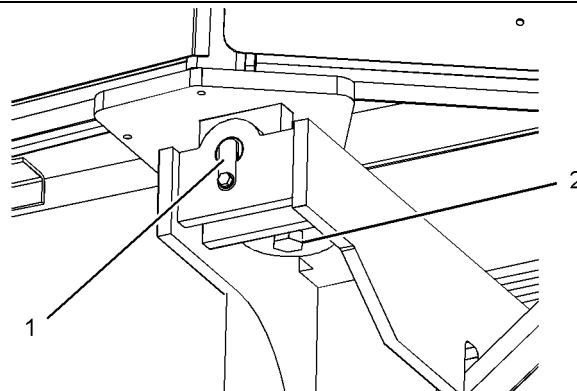


Ilustración 239

g01186059

1. Hay cuatro pasadores de retención en la ROPS. Dos de los pasadores de retención están ubicados en cada lado de la cabina.
2. Inspeccione los pasadores de retención (1). Inspeccione los pernos de retención. Si hay pernos dañados o que falten, reemplácelos con piezas originales.
3. Inspeccione la estructura ROPS para ver si hay pernos flojos o dañados. Si hay pernos dañados o que falten, reemplácelos con piezas originales. Apriete los cuatro pernos de montaje (2). Vea el par de apriete recomendado en Especificaciones, SENR3130, *Especificaciones de pares de apriete*.

4. Cuando opere la máquina sobre un terreno desigual, la estructura ROPS puede rechinar o hacer ruido. Si la ROPS rechina o hace ruido, cambie los soportes de montaje de la misma.

i04437150

## Cinturón de seguridad - Inspeccionar

**Código SMCS:** 7327-040

Antes de operar la máquina, revise siempre el estado del cinturón de seguridad y de la tornillería de montaje del cinturón de seguridad. Antes de usar la máquina reemplace cualquier pieza dañada o desgastada.

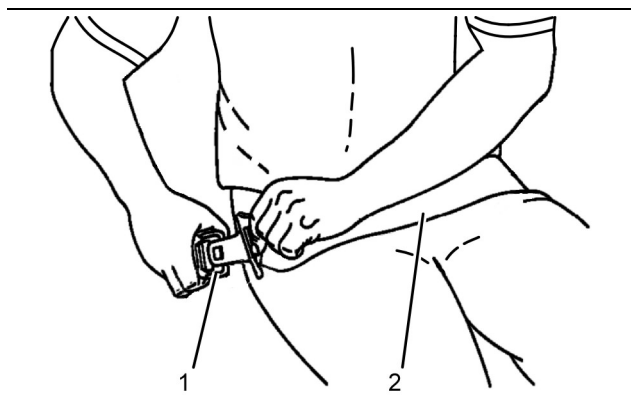


Ilustración 240

g02620101

Ejemplo típico

Inspeccione para ver si hay desgaste o daños en la hebilla (1). Si la hebilla está desgastada o dañada, reemplace el cinturón de seguridad.

Inspeccione el cinturón de seguridad (2) para ver si el tejido está desgastado o deshilachado. Reemplace el cinturón de seguridad si el tejido está desgastado o deshilachado.

Inspeccione la tornillería de montaje del cinturón de seguridad para ver si está desgastada o dañada. Reemplace la tornillería de montaje desgastada o dañada. Asegúrese de que los pernos de montaje estén apretados.

Si su máquina tiene una extensión de cinturón de seguridad, siga también este procedimiento de inspección en la extensión del cinturón de seguridad.

Consulte a su distribuidor Cat para reemplazar el cinturón de seguridad y la tornillería de montaje.

**Nota:** El cinturón de seguridad se debe reemplazar a los 3 años de la fecha de instalación. La fecha de la etiqueta de instalación está junto al retractor del cinturón de seguridad y la hebilla. Si la fecha de la etiqueta de instalación no está, reemplace el cinturón a los 3 años de la fabricación como se indica en la etiqueta del tejido del cinturón, la caja de la hebilla o en las etiquetas de instalación (cinturones no retráctiles).

i04437146

## Cinturón - Reemplazar

**Código SMCS:** 7327-510

El cinturón de seguridad se debe reemplazar en el transcurso de los 3 años la fecha de instalación. La fecha de la etiqueta de instalación está junto al retractor del cinturón de seguridad y la hebilla. Si la fecha de la etiqueta de instalación no está, reemplace el cinturón en el transcurso de los 3 años de la fabricación como se indica en la etiqueta del tejido del cinturón, la caja de la hebilla o en las etiquetas de instalación (cinturones no retráctiles).

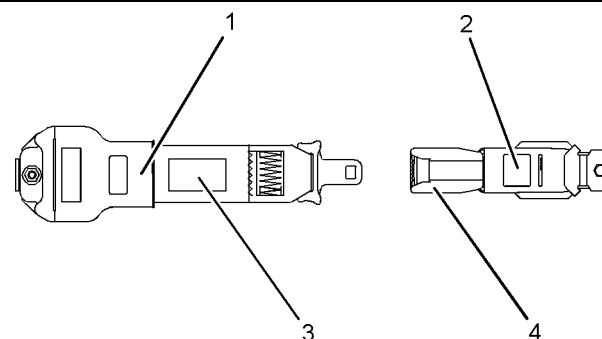


Ilustración 241

g01152685

Ejemplo típico

- (1) Fecha de instalación (retractor)
- (2) Fecha de instalación (hebilla)
- (3) Año de fabricación (etiqueta) (tejido completamente extendido)
- (4) Año de fabricación (parte inferior) (hebilla)

Consulte a su distribuidor Cat para reemplazar el cinturón de seguridad y la tornillería de montaje.

Determine la vida útil del cinturón de seguridad nuevo antes de instalarlo en el asiento. El cinturón tiene una etiqueta del fabricante en el tejido y también tiene una impresa en la hebilla. No exceda la fecha de instalación de la etiqueta.

El sistema del cinturón de seguridad completo se debe instalar con tornillería de montaje nueva.

La fecha de las etiquetas de instalación debe estar marcada y fijada al retractor del cinturón y a la hebilla.

**Nota:** La fecha de las etiquetas de instalación debe estar marcada de manera permanente con punzón (cinturón retráctil) o estampa (cinturón no retráctil).

Si su máquina está equipada con una extensión del cinturón de seguridad, efectúe también este procedimiento de reemplazo para la extensión del cinturón.

i04430378

## Dirección secundaria - Probar

Código SMCS: 4300-081-SST

### ADVERTENCIA

**Puede sufrir lesiones graves o fatales el personal si se pierde completamente la dirección durante la operación.**

**No continúe operando la máquina con la dirección secundaria.**

**Si se activa la dirección secundaria durante la operación, estacione inmediatamente la máquina en un lugar seguro. Inspeccione la máquina y corrija el problema que precipitó el uso de la dirección secundaria.**

Con la prueba de la dirección secundaria se verifica que la bomba de dirección auxiliar y las válvulas de dirección secundaria estén funcionando.

**Nota:** Antes de que se haga la prueba para la dirección secundaria, la máquina tiene que cumplir las siguientes condiciones:

- El motor tiene que estar funcionando.
- La palanca universal izquierda debe estar alineada con el ángulo de dirección de las ruedas delanteras.
- El freno de estacionamiento debe estar conectado.
- El interruptor de control de la transmisión debe estar en NEUTRAL.
- No debe haber personal ni obstáculos en el área alrededor de las ruedas delanteras.

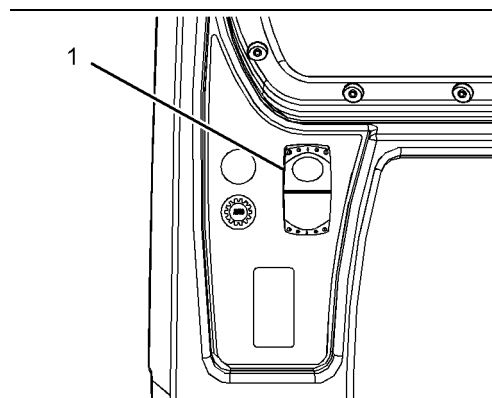


Ilustración 242

g01257946

1. Oprima sin soltar la parte superior del interruptor (1). Ésta es la posición de PRUEBA.

Verifique que el indicador de alerta (2) esté de color ámbar durante la prueba. Al verificar que el indicador de alerta esté encendido, se garantiza que la prueba realmente esté activada. Si el indicador de alerta (2) no se ilumina de color ámbar, verifique que se hayan cumplido las condiciones iniciales y que el interruptor esté funcionando correctamente.

**Nota:** Para proteger la bomba de la dirección secundaria, la prueba de la dirección secundaria se suspenderá si el interruptor (1) se retiene en la posición de PRUEBA durante más de 10 segundos. Si la prueba de la dirección secundaria se suspende, el indicador de alerta (2) no se iluminará en color ámbar.

2. Mientras mantiene presionado el interruptor (1) en la posición de PRUEBA y el indicador de alerta (2) esté iluminado de color ámbar, realice las siguientes entradas de dirección con la palanca universal izquierda:

- Giro hacia la izquierda
- Dirección en el centro
- Giro hacia la derecha

Verifique que el movimiento de la rueda delantera esté alineado con cada entrada de la dirección.

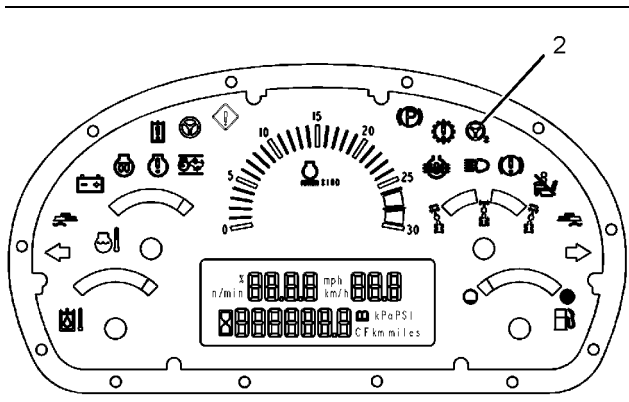


Ilustración 243

g01257960

3. Si el indicador de alerta no está iluminado después de la prueba, la prueba fue exitosa y el rendimiento de la dirección fue normal.

**Nota:** Si el indicador de alerta está de color rojo, la prueba ha fallado. El nivel de advertencia que se emita proporcionará instrucciones que se deben seguir.

Para obtener más información, consulte la sección Localización y Solución de Problemas en Especificaciones, Operación de Sistemas, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR8472.

i04033894

## Tirantes y extremos de los cilindros de la dirección - Lubricar

**Código SMCS:** 4303-086-BD; 4318-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa de molibdeno al 5% para lubricar los extremos de cilindro y las bielas de dirección. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, consulte la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas de Caterpillar".

Limpie las conexiones antes de aplicar el lubricante.

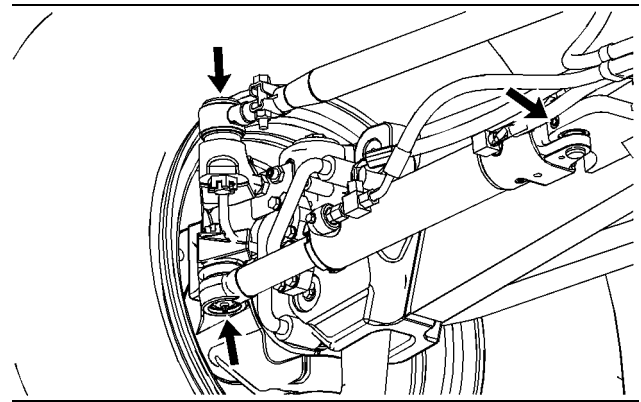


Ilustración 244

g01142294

Se muestra un ejemplo típico

Los dos cilindros de dirección tienen dos conexiones. Las dos bielas de dirección tienen una conexión. Aplique el lubricante apropiado a través de las conexiones para lubricar los extremos de cilindro y las bielas de dirección.

i02799540

## Respiradero del tandem- Limpiar/reemplazar

**Código SMCS:** 4062-070-BRE; 4062-510-BRE

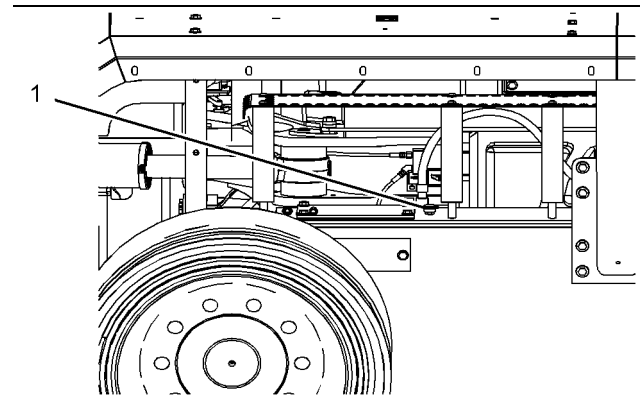


Ilustración 245

g01304638

Los respiraderos del tandem están ubicados en la parte superior de cada tandem. Se ha quitado el neumático para poder observar mejor.

1. Quite una placa de la pasarela ubicada en la parte superior de las cajas de mando tandem. Hay que hacer esto para tener acceso a los respiraderos (1) de la parte superior de las cajas de mando tandem.
2. Limpie el área alrededor de la respiraderos para quitar la suciedad o los residuos. Hay que hacer esto antes de quitar los respiraderos.
3. Quite el respiradero (1) de ambos tandems.

4. Lave los respiraderos en un disolvente limpio no inflamable.

5. Utilice aire comprimido para secar los respiraderos.

6. Instale los respiraderos en ambos tandems.

**Nota:** Reemplace los respiraderos dañados.

7. Instale la placa en la pasarela.

i02799526

## Aceite del mando del tándem - Cambiar

Código SMCS: 4071-510

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

#### ATENCIÓN

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

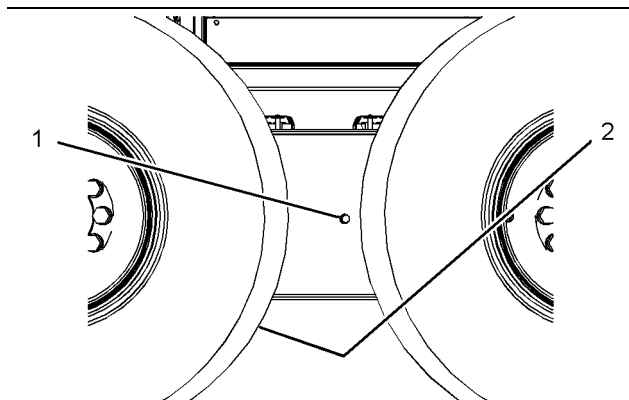


Ilustración 246

g01298140

1. Limpie el área de la superficie alrededor del tapón de comprobación de aceite (1).

2. Quite el tapón de la abertura de drenaje (2). Quite el tapón de comprobación de aceite. Drene el aceite en un recipiente apropiado.

**Nota:** Cuando cambie el aceite del mando tándem, use combustible diesel para limpiar y enjuagar la caja de sedimentos.

3. Limpie e instale ponga el tapón de drenaje.

4. Quite una placa de la pasarela ubicada en la parte superior de la caja de mando tándem. Hay que hacer esto para tener acceso a una de las cubiertas de la parte superior de la caja de mando tándem.

5. Limpie el área alrededor de una de las cubiertas para quitar la suciedad o los residuos. Hay que hacer esto antes de quitar la cubierta.

6. Cierre una cubierta de la parte superior de la caja del mando tándem. Llene la caja de mando tándem de aceite nuevo. Consulte los temas siguientes:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado"

7. Limpie e instale la cubierta en la parte superior de la caja de mando tándem.

8. Instale la placa en la pasarela.

9. Limpie e instale el tapón de comprobación de aceite.

10. Arranque el motor. Opere la máquina durante unos minutos. Examine la caja de mando tándem para ver si hay fugas.

11. Pare el motor. Quite el tapón de comprobación de aceite.

12. Compruebe el nivel de aceite. Mantenga el nivel de aceite en la parte inferior de la abertura del tapón de comprobación del aceite. Añada aceite, si es necesario.

13. Instale el tapón de comprobación del aceite.

14. Repita los pasos 1 a 13 para el otro lado de la máquina.

i02799539

## Nivel de aceite del mando del tándem - Comprobar

Código SMCS: 4071-535

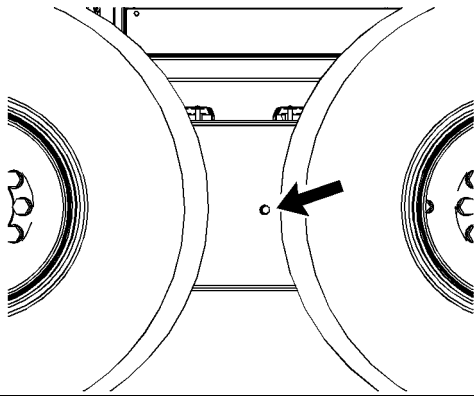


Ilustración 247

g01298219

1. Limpie el área de la superficie alrededor del tapón de comprobación de aceite.
2. Quite el tapón de comprobación de aceite.
3. Mantenga el nivel de aceite en la parte inferior de la abertura del tapón de comprobación del aceite. Si se necesita aceite adicional, efectúe los pasos siguientes:
  - a. Quite una placa de la pasarela ubicada en la parte superior de la caja de mando tándem. Hay que hacer esto para tener acceso a una de las cubiertas de la parte superior de la caja de mando tándem.
  - b. Limpie el área alrededor de una de las cubiertas para quitar la suciedad o los residuos. Hay que hacer esto antes de quitar la cubierta.
  - c. Cierre una cubierta de la parte superior de la caja del mando tándem. Llene la caja de mando tándem de aceite nuevo. Consulte los temas siguientes:
    - Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes"
    - Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado"
  - d. Limpie e instale la cubierta en la parte superior de la caja de mando tándem.
  - e. Instale la placa en la pasarela.
4. Limpie e instale el tapón de comprobación de aceite.

i02805956

## Aceite del mando del tándem - Obtener una muestra

Código SMCS: 4071-008

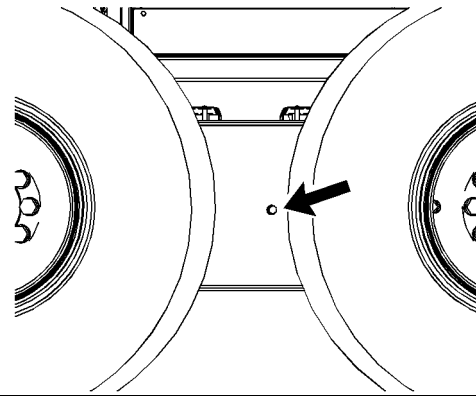


Ilustración 248

g01298219

1. Limpie el área de la superficie alrededor del tapón de comprobación de aceite.
2. Quite el tapón de comprobación de aceite para obtener una muestra de aceite.
3. Limpie e instale el tapón de comprobación del aceite.

Consulte información relacionada con la forma de obtener una muestra del aceite del mando del tándem en la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar*, "Servicios de análisis S·O·S del aceite". Consulte información adicional sobre la forma de obtener una muestra del aceite del mando del tándem en la Publicación especial, PEHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite".

i00530946

## Inflado de los neumáticos - Comprobar

Código SMCS: 4203-535-AI; 4203-535-PX

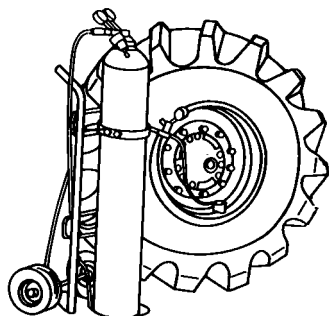


Ilustración 249

g00103147

Compruebe la presión de aire de cada neumático. Consulte con su proveedor de neumáticos para obtener la clasificación de carga correcta y las presiones de operación correctas.

Infle los neumáticos si es necesario. Consulte la información adicional siguiente acerca del inflado de neumáticos:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Inflado de neumáticos con nitrógeno"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Presión de embarque de neumáticos"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Ajuste de la presión de inflado de los neumáticos"

i02842449

## Aceite de la transmisión y del diferencial - Cambiar

Código SMCS: 3080-510; 3258-510-OC

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

### ATENCIÓN

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Consulte la ubicación de los puntos de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

Limpie el área alrededor de los tapones de drenaje del diferencial y de la transmisión. Vea la ubicación de los tapones de drenaje en la Ilustración 250. Limpie el área alrededor de la tapa del medidor de nivel/llenado de aceite. Vea en la Ilustración 251 la ubicación de la tapa del medidor del nivel/llenado de aceite.

Opere el motor hasta que el aceite de la transmisión y el aceite del diferencial estén calientes. Estacione la máquina sobre una superficie horizontal y conecte el freno de estacionamiento. Baje la hoja hasta el suelo y ejerza una ligera presión hacia abajo con la hoja. Pare el motor.

**Nota:** Drene las cajas de la transmisión y del diferencial mientras el aceite esté caliente. Así se podrán drenar las partículas de desecho que estén suspendidas en el aceite. A medida que se enfría el aceite, las partículas de desecho se sedimentan en el fondo de la caja. Las partículas no se podrán eliminar drenando el aceite y recircularán por el sistema de lubricación con el aceite nuevo.

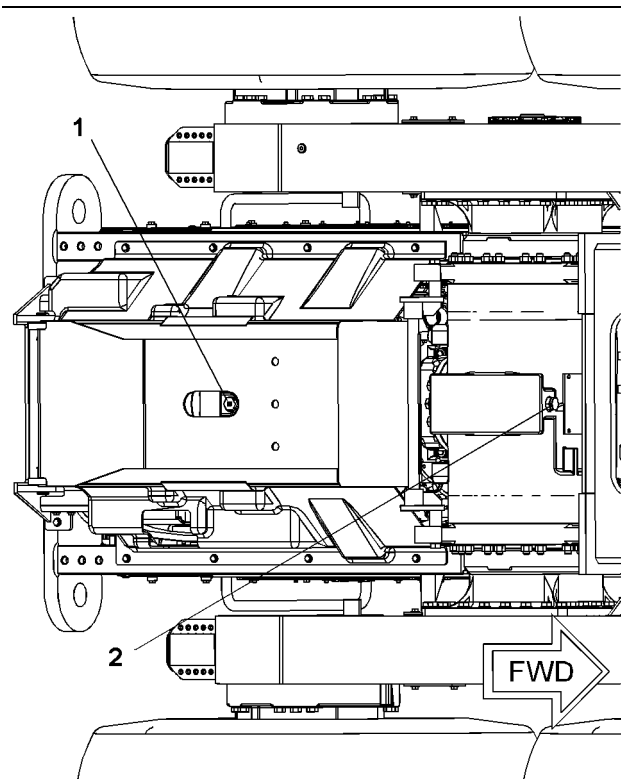


Ilustración 250

g01297734

Vista inferior

1. Quite el tapón de drenaje de la transmisión (1) y el tapón de drenaje del diferencial (2). Drene el aceite en un recipiente adecuado.
2. Cambie el elemento del filtro y limpie las rejillas. Consulte el procedimiento adecuado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro y coladores de la transmisión y del diferencial - Reemplazar/Limpiar".
3. Limpie e instale los tapones de drenaje.
4. Abra la puerta de acceso delantera izquierda.

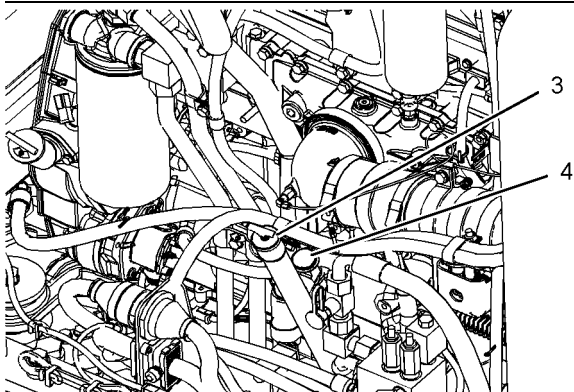


Ilustración 251

g01297736

5. Llene de aceite las cajas de la transmisión y del diferencial por la tapa del medidor de nivel/llenado de aceite (3). Consulte los siguientes temas:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de los lubricantes"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades (llenado)"

6. Quite y deseche el respiradero de la transmisión (4). Instale un respiradero de transmisión nuevo.
7. Arranque el motor y hágalo funcionar a velocidad baja en vacío. Inspeccione los componentes de la transmisión y del diferencial para ver si hay fugas.
8. Conecte el control del modulador de la transmisión (pedal de avance lento). Opere lentamente la transmisión para hacer circular el aceite.
9. Con el motor a velocidad baja en vacío, mantenga el nivel del aceite entre las marcas en el medidor de nivel de aceite. Si es necesario, añada aceite por la tapa del medidor del nivel/llenado de aceite (3).

10. Pare el motor.

11. Cierre la puerta de acceso.

i02918393

## Filtro de aceite y rejillas de la transmisión y del diferencial - Reemplazar/Limpiar

**Código SMCS:** 3030-070-Z3; 3030-510-Z3; 3067-070; 3067-510; 3258-070-Z3; 3258-070-FI; 3258-510-Z3; 3258-510-FI

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

**ATENCION**

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

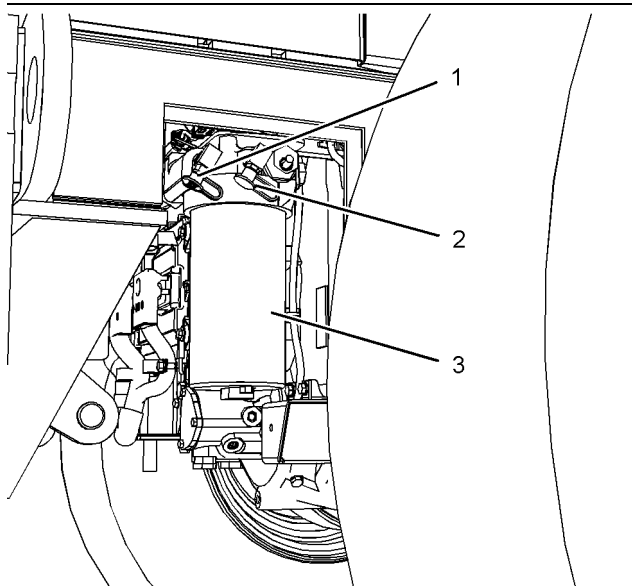


Ilustración 252

g01271420

Vista en corte

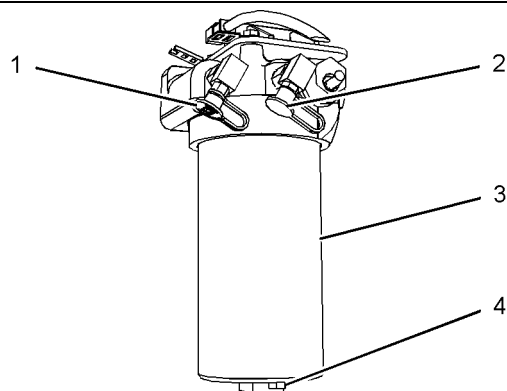


Ilustración 253

g01271423

1. Quite el tapón de drenaje (4) de la caja del filtro de aceite de la transmisión (3). Drene el aceite en un recipiente apropiado.

2. Afloje la válvula de muestreo de aceite (1) o el orificio de prueba de presión (2) para ventilar la caja del filtro de aceite de la transmisión.
3. Quite la caja del filtro de aceite de la transmisión.
4. Quite el elemento de filtro usado y deséchelo.
5. Limpie la caja del filtro de aceite de la transmisión con un disolvente limpio, no inflamable.
6. Limpie la base de la caja del filtro de aceite de la transmisión.
7. Inserte un elemento de filtro nuevo en la caja del filtro de aceite de la transmisión.
8. Reemplace el sello de la base de la caja del filtro.
9. Instale la caja del filtro de aceite de la transmisión.
10. Instale el tapón de drenaje (4) en la caja del filtro de aceite de la transmisión (3).

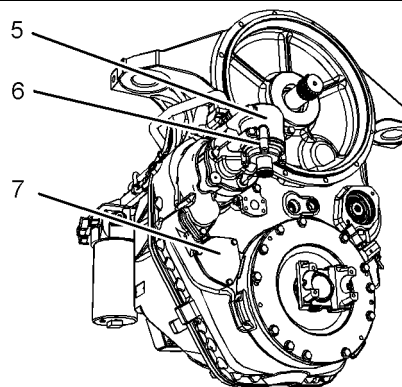


Ilustración 254

g01440673

11. Quite los tres pernos de la tapa de la rejilla imantada (6). Quite lentamente la tapa de la caja (5) de la rejilla imantada. Drene el aceite en un recipiente apropiado.
12. Quite el conjunto de tubo de la rejilla imantada.
13. Separe el imán y el conjunto de tubo de la rejilla. Lave la rejilla y el conjunto de tubo en un disolvente limpio no inflamable. Deje que la rejilla y el conjunto de tubo se sequen.

**ATENCION**

No deje caer ni golpee los imanes sobre objetos duros porque se pueden dañar. Reemplace los imanes dañados.

14. Limpie el imán con un paño o con un cepillo rígido. Deje que el imán se seque.
15. Instale el imán y el conjunto de tubo en la rejilla.

16. Instale la rejilla.

17. Inspeccione los sellos de las tapas. Si los sellos de las tapas están dañados, reemplácelos.

18. Instale las tapas y apriete los pernos.

19. Repita los pasos 11a18 para la rejilla de succión de la transmisión (7).

20. Arranque el motor.

21. Con el freno de estacionamiento conectado, haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío para hacer circular el aceite de la transmisión.

22. Inspeccione todos los componentes de la transmisión para determinar si hay fugas.

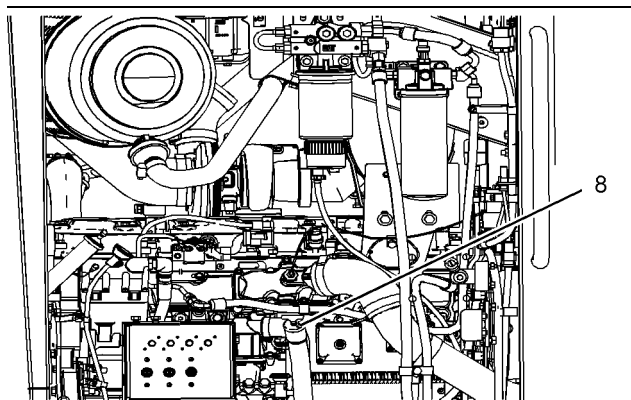


Ilustración 255

g01441716

23. Limpie el área alrededor del medidor de nivel de aceite/tapa del tubo de llenado (8).

24. Con el motor a velocidad baja en vacío, mantenga el nivel del aceite entre las marcas del medidor de nivel de aceite. Si es necesario, añada aceite por el medidor de nivel de aceite/tapa del tubo de llenado (8).

25. Pare el motor.

## Nivel del aceite de la transmisión y del diferencial - Comprobar

**Código SMCS:** 3030-535-FLV; 3080-535-FLV; 3258-535-FLV

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

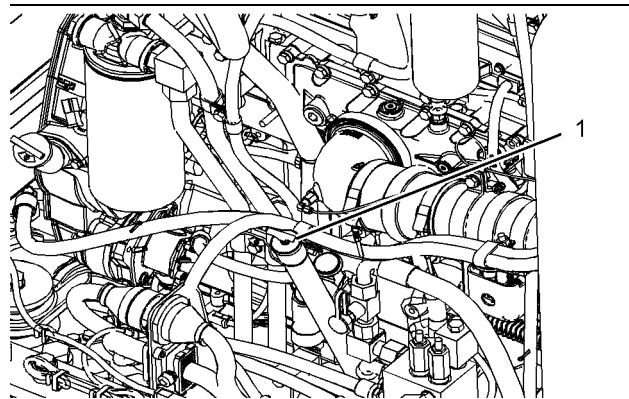


Ilustración 256

g01297772

1. Abra la puerta de acceso delantera izquierda.
2. Limpie alrededor del área del medidor de nivel del aceite/tapa del tubo de llenado (1).
3. Arranque el motor y hágalo funcionar a velocidad baja en vacío. Quite el medidor de nivel del aceite/tapa del tubo de llenado.
4. Con el aceite a una temperatura de operación de 90 °C (194 °F), mantenga el nivel de aceite entre las marcas en el medidor de nivel del aceite/tapa del tubo de llenado (1). Si es necesario, añada aceite.
5. Pare el motor.
6. Cierre la puerta de acceso.

i02799505

## Aceite de la transmisión y del diferencial - Obtención de una muestra

**Código SMCS:** 3006-008; 3030-008; 3080-008;  
3258-008; 7542

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

#### ATENCION

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Está preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

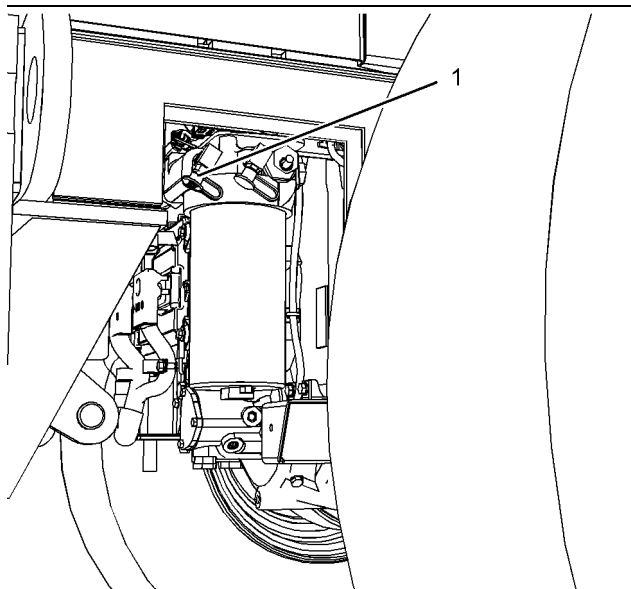


Ilustración 257

g01271753

La válvula de muestreo (1) de la transmisión y del engranaje de transferencia está ubicada en el filtro de aceite de la transmisión. El filtro de la transmisión se encuentra en la parte trasera derecha de la transmisión.

Consulte la información relacionada con la forma de obtener una buena muestra de aceite de la transmisión y del diferencial en la Publicación Especial, SEBU6250, "Análisis S-O-S de aceite. Consulte información adicional sobre la forma de obtener una muestra de aceite de la transmisión y del diferencial en la Publicación Especial, PEHP6001, *Cómo tomar una buena muestra de aceite.*

i02842446

## Aceite del cojinete de las ruedas (Delanteras) - Cambiar

**Código SMCS:** 4205-044; 4208-044; 4234-044;  
7551-044-WHL

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

#### ATENCION

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Está preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

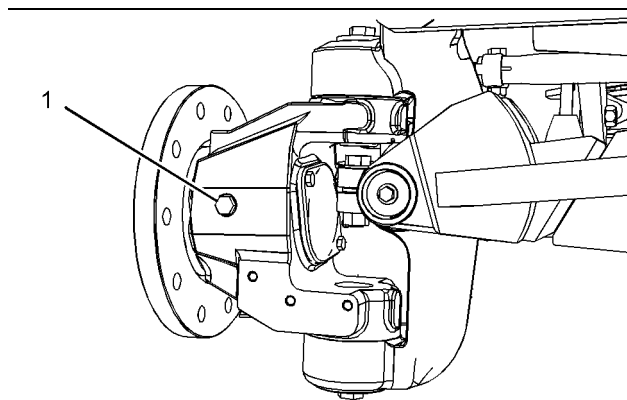


Ilustración 258

g01414751

La rueda se ha quitado para facilitar la observación.

Los cojinetes de las ruedas delanteras se encuentran en el lado interior de cada rueda delantera. El tapón de comprobación/llenado (1) está ubicado en las cajas de cada cojinete de rueda delantera.

1. Limpie la superficie alrededor del tapón de comprobación/llenado.
2. Quite el tapón de comprobación/llenado.
3. Use una Pistola de succión 1U-7683 para extraer el aceite de la caja del cojinete de la rueda.
4. Añada aceite a la caja del cojinete de la rueda hasta que el nivel de aceite esté en la parte inferior de la abertura para el tapón de comprobación/llenado. Consulte lo siguiente:
  - Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de los lubricantes"
  - Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades (llenado)"
5. Instale el tapón de comprobación/llenado.
6. Repita los Pasos 1 a 5 para el otro cojinete de rueda.

i04056171

## Nivel de aceite del cojinete de la rueda (delantera) - Comprobar

Código SMCS: 4205-535-FLV; 4208-535-FLV; 4234-535-FLV; 7551-535-FLV

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

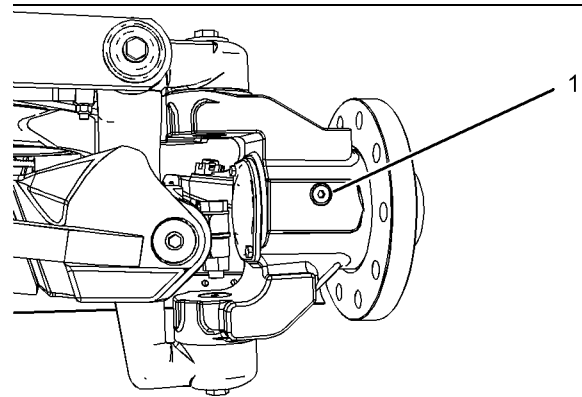


Ilustración 259

g01299786

La rueda se ha quitado para facilitar la observación.

1. Limpie la superficie alrededor del tapón de comprobación/llenado (1).
2. Quite el tapón de comprobación/llenado.
3. Mantenga el nivel de aceite hasta la parte inferior de la abertura del tapón de comprobación/llenado. Si es necesario, añada aceite.
4. Instale el tapón de comprobación/llenado.
5. Repita los Pasos 1 a 4 para el otro cojinete de rueda.

i02842451

## Muestra de aceite de los cojinetes de las ruedas (delanteras) - Obtener

Código SMCS: 4205-008; 4234-008; 7542

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

#### ATENCIÓN

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

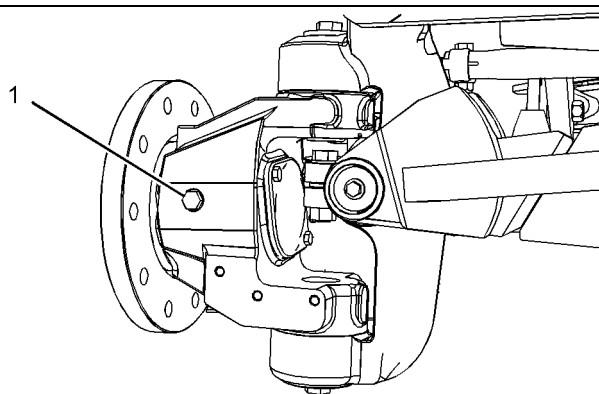


Ilustración 260

g01414751

La rueda se ha quitado para facilitar la observación.

El tapón de muestreo de los cojinetes de las ruedas (1) está ubicado en el lado interior de cada rueda delantera de la máquina.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Análisis S.O.S de aceite, " para obtener información relacionada con la obtención de una muestra de aceite. Consulte información adicional sobre la forma de obtener una muestra de aceite hidráulico en la Publicación Especial, PEHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite".

## Cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas - Lubricar

Código SMCS: 5225-086-BD

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas. Consulte información adicional sobre la grasa de molibdeno en la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Limpie las graseras antes de lubricar.

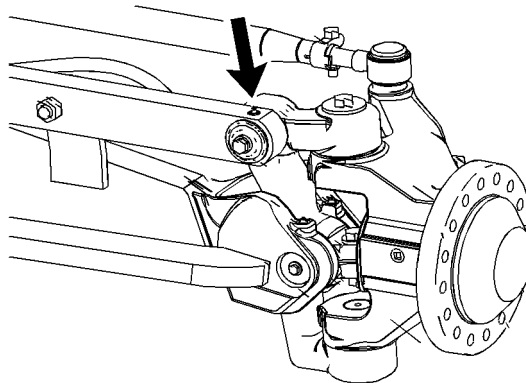


Ilustración 261

g01113822

La rueda se ha quitado para facilitar la observación.

Cada rueda delantera tiene una graseira. Aplique el lubricante apropiado por las graseras para lubricar los cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas.

i02799506

## Cojinetes de inclinación de las ruedas - Lubricar

Código SMCS: 5225-086-BD

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes de inclinación de las ruedas. Consulte información adicional sobre la grasa de molibdeno en la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Limpie las graseras antes de lubricar.

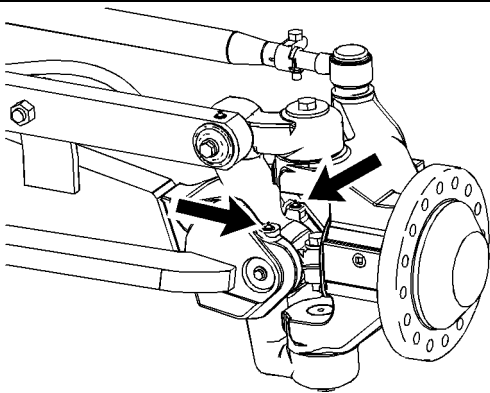


Ilustración 262

g01299841

La rueda se ha quitado para facilitar la observación.

Cada rueda delantera tiene dos graseras. Aplique el lubricante apropiado a las graseras para lubricar los cojinetes de inclinación de las ruedas.

i02799465

## Cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas - Lubricar

**Código SMCS:** 5211-086-BD

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes de los cilindros de inclinación de las ruedas. Consulte información adicional sobre la grasa de molibdeno en la Publicación Especial, SSBUE6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Limpie las graseras antes de lubricar.

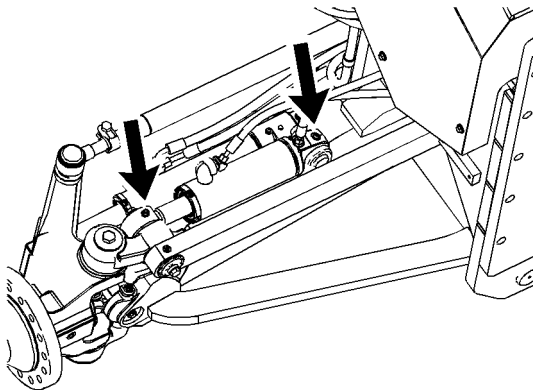


Ilustración 263

g01299845

La rueda se ha quitado para facilitar la observación.

La rueda delantera derecha tiene dos graseras en el cilindro de inclinación de las ruedas. Aplique el lubricante apropiado por las graseras para lubricar los cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas.

i02799494

## Depósito del lavaparabrisas - Llenar

**Código SMCS:** 7306-544-KE

### ATENCIÓN

Use el disolvente lavador anticongelante Caterpillar o un fluido lavador disponible comercialmente para evitar el congelamiento del sistema lavaparabrisas.

El depósito del lavaparabrisas está ubicado en el soporte del asiento, a la izquierda del asiento del operador. El nivel del líquido lavaparabrisas se puede ver a través del depósito.

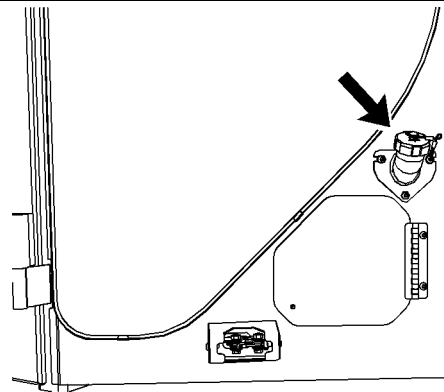


Ilustración 264

g01323517

1. Limpie la tapa del tubo de llenado y el área circundante.
2. Quite la tapa del tubo de llenado del depósito del lavaparabrisas.
3. Llene el depósito del lavaparabrisas con un lavador de parabrisas a través de la abertura de la tapa de llenado.
4. Instale la tapa del tubo de llenado.

**Nota:** Se pueden ajustar las boquillas del lavaparabrisas de modo que el disolvente de lavado del parabrisas se rocíe en el sentido deseado.

i02799519

## Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar

Código SMCS: 7305-040; 7305-510

Si no se dispone de una plataforma, limpie las ventanas mientras esté parado sobre el terreno. Use el equipo apropiado para alcanzar las ventanas desde el suelo.

Para limpiar las ventanas, utilice soluciones comerciales para la limpieza de ventanas.

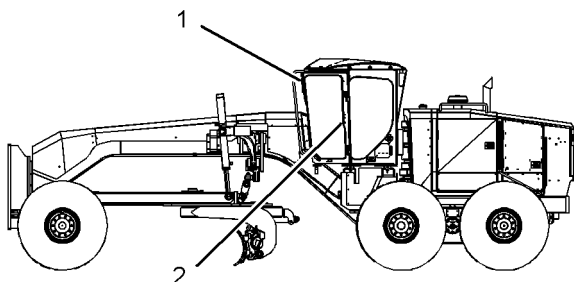


Ilustración 265

g01297781

Inspeccione la escobilla del limpiaparabrisas delantero (1). Inspeccione la escobilla del limpiaparabrisas izquierdo (2). Si las tiene, inspeccione la escobilla del limpiaparabrisas derecho y la escobilla del limpiaparabrisas trasero. Si alguna de las escobillas del limpiaparabrisas deja vetas en los parabrisas o en la ventana trasera, reemplace dicha escobilla.

i02842460

## Ventanas - Limpiar

Código SMCS: 7310-070; 7340-070

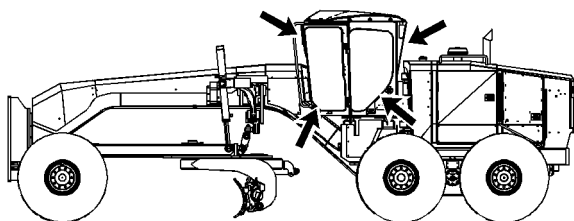


Ilustración 266

g01297784

Si se dispone de asideros, limpie las ventanas mientras esté parado en las plataformas del operador, si las tiene. Use los asideros proporcionados para mantener una posición segura.

**Nota:** Pliegue las plataformas del operador antes de operar la máquina.

## Sección de garantías

### Información sobre las garantías

i04158015

### Información sobre la garantía de emisiones

**Código SMCS:** 1000

Caterpillar Inc. (Caterpillar) garantiza al comprador final y a cada comprador subsiguiente, que:

1. Los nuevos motores diesel para equipos de obras y motores diesel estacionarios de menos de 10 litros por cilindro, que operan y reciben servicio en los Estados Unidos y Canadá, incluidas todas las piezas de los sistemas de control de emisiones ("componentes relacionados con las emisiones"), están:
  - a. Diseñados, fabricados y equipados para cumplir, al momento de la venta, con las normas aplicables sobre emisiones prescritas por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos por medio de la regulación.
  - b. Libres de defectos en materiales y mano de obra, en cuanto a los componentes relacionados con las emisiones, que puedan causar que el motor falle, de acuerdo con las normas aplicables sobre emisiones durante el periodo de la garantía.
2. Los nuevos motores diesel para equipos de obras que operan y reciben servicio en el estado de California, incluidas todas las piezas de los sistemas de control de emisiones ("componentes relacionados con las emisiones"), están:
  - a. Diseñados, fabricados y equipados para cumplir, al momento de la venta, con las regulaciones aplicables adoptadas por la Comisión de Recursos del Aire de California (ARB).
  - b. Libres de defectos en materiales y mano de obra que puedan causar que un componente relacionado con las emisiones no sea idéntico en todo el material con respecto al componente que se describe en la aplicación de Caterpillar para efectos de certificación durante el periodo de la garantía.

Una explicación detallada acerca de la garantía de control de emisiones aplicable a los nuevos motores diesel para equipos de obras y motores diesel estacionarios, que incluye los componentes cubiertos y el periodo de la garantía, está disponible en el suplemento Publicación Especial, SELF9001, "Garantía Federal de Control de Emisiones" y "Garantía de Control de Emisiones para California". Consulte a su distribuidor Cat autorizado para determinar si su motor está sujeto a una garantía de control de emisiones.

## Sección de información de referencia

## Materiales de referencia

i04542240

## Publicaciones de referencia

Código SMCS: 1000; 7000

## Material de referencia de Caterpillar

Las siguientes publicaciones pueden obtenerse en cualquier distribuidor Cat:

Formulario, PEDP7035, *Optimización de los Intervalos de Cambio de Aceite*

Formulario, PEDP7036, *Análisis S·O·S de Fluidos*

Manual de Servicio, RENR2462, *Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS)*

Instrucción Especial, REHS2365, *Una guía de instalación para Product Link PL121SR y para Product Link PL300*

Operación de Sistemas, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR7911, *Product Link 121SR/321SR*

Instrucción Especial, REHS2368, "Procedimiento de Instalación para el Product Link PL522/523 (Celular)"

Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8142, "Product Link - 121SR/522/523"

Manual de Servicio, SENR5664, *Aire Acondicionado y Calefacción con R-134a para todas las Máquinas de Caterpillar*

Piezas de Servicio, PECP9067, "Su única fuente segura"

Instrucción Especial, REHS0354, "Localización y Solución de Problemas del Sistema de Carga"

Instrucción Especial, REHS1590, *Instalación del Juego de Accesorio Universal del Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS)*

Instrucción Especial, REHS1642, *Operación del Sistema Product Link*

Instrucción Especial, RMHS1002, *Operación del Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS)*

Instrucción Especial, SEHS6929, *Inspección, Mantenimiento y Reparación de la Estructura de Protección en Caso de Vuelcos (ROPS) y Pautas Para la Instalación del Accesorio*

Instrucción Especial, SEHS7332, *Etiqueta de Advertencia: Peligro - No operar*

Instrucción Especial, SEHS7633, "Procedimiento de Prueba de la Batería"

Instrucción Especial, SEHS9031, "Procedimiento de Almacenamiento para los Productos de Caterpillar"

Instrucción Especial, SEHS9187, *El Revestimiento de los Frenos Requiere Acondicionamiento en Máquinas con Frenos de Tambor*

Instrucción Especial, SMHS7867, *Grupo de Inflado de Neumáticos con Nitrógeno 6V-4040*

Publicación Especial, NENG2500, *Catálogo de Herramientas de Servicio del Distribuidor de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHP6001, "Cómo Tomar una Buena Muestra de Aceite"

Publicación Especial, PEHP7057, "Análisis S·O·S de Refrigerante"

Publicación Especial, PEHP7076, "Interpretación de la Prueba de los Servicios S·O·S"

Publicación Especial, PEWJ0074, "Guía de Aplicación de los Filtros y los Fluidos de Caterpillar"

Publicación Especial, PMP5027, "Etiqueta del Refrigerante de Larga Duración/Anticongelante"

Publicación Especial, SEBD0400, "Diccionario de Símbolos Pictográficos"

Publicación Especial, SEBD0518, "Conozca su sistema de enfriamiento"

Publicación Especial, SEBD0640, "El Aceite y su Motor"

Publicación Especial, SEBD0717, "Los Combustibles Diesel y su Motor"

Publicación Especial, SEBD0970, "El Refrigerante y su Motor"

Publicación Especial, SEBD1587, "Significado de la Certificación ROPS/FOPS"

Publicación Especial, SEBU5379, *Manual de Seguridad de la Motoniveladora - Formulario AEM G40-3*

Publicación Especial, SEBU5898,  
"Recomendaciones para Tiempo Frío para  
todas las Máquinas de Caterpillar"

Publicación Especial, SEBU6250,  
"Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas  
de Caterpillar"

Publicación Especial, SELF9001, "Garantía de  
Control de Emisiones Federal y Garantía de Control  
de Emisiones para California"

Especificaciones, SENR3130, "Especificaciones de  
Par"

Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes y  
Desarmado y Armado, RENR2165, *Asiento Serie  
Comfort para las máquinas de Caterpillar*

Cinta de Video, TEVN3926, *Técnicas de Operación  
de Motoniveladoras - Aplicaciones Gubernamentales*

Cinta de Video, TEVN3927, *Técnicas de Operación  
de Motoniveladoras - Aplicaciones de Contratistas*

Estos Manuales de Operación y Mantenimiento  
están disponibles en otros idiomas. Consulte a  
su distribuidor de Caterpillar para obtener más  
información sobre la forma de obtener estos  
Manuales de Operación y Mantenimiento.

## Publicaciones de referencia adicionales

ASTM D2896, *Mediciones del Número de Base Total  
(NBT)* Este material puede obtenerse normalmente  
en una sociedad tecnológica, una biblioteca o una  
universidad de su localidad.

SAE J313, *Combustibles diesel* Este material  
puede encontrarse generalmente en el manual de  
la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE).  
Esta publicación también puede obtenerse en  
una sociedad tecnológica, una biblioteca o una  
universidad de su localidad.

SAE J754, *Nomenclatura* Este material puede  
encontrarse generalmente en el manual de la  
Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE).

SAE J183, *Clasificación* Este material puede  
encontrarse generalmente en el manual de la  
Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE).

Asociación de Fabricantes de Motores, *Manual de  
Datos de Fluidos para Motor*

Engine Manufacturers Association  
Two North LaSalle Street, Suite 2200  
Chicago, IL USA 60602  
Correo electrónico:  
ema@enginemanufacturers.org  
(312) 827-8700  
Fax: (312) 827-8737

i03995430

## Puesta fuera de servicio y descarte

**Código SMCS:** 1000; 7000

Cuando el producto se retira de servicio, las normas  
locales para la desactivación del producto pueden  
variar. La eliminación del producto varía según las  
normas locales. Consulte al distribuidor Cat más  
cercano para obtener información adicional.

i03659731

## Herramientas aprobadas por Caterpillar

**Código SMCS:** 6700

Utilice solamente las herramientas aprobadas por  
Caterpillar para esta máquina.

**Nota:** No utilice una herramienta Caterpillar en una  
máquina que no haya sido aprobada por Caterpillar.

**Nota:** Los pesos que se proporcionan en el Manual  
de Operación y Mantenimiento, "Presión de inflado  
de neumáticos" incluyen el peso de la máquina y  
de todas las herramientas que estén conectadas a  
la misma. Asegúrese de que los neumáticos sean  
apropiados para la herramienta en particular.

Tabla 20

| Herramientas aprobadas por Caterpillar para las motoniveladoras |      |     |      |      |     |     |
|-----------------------------------------------------------------|------|-----|------|------|-----|-----|
| Herramienta                                                     | 120M | 12M | 140M | 160M | 14M | 16M |
| Desgarrador                                                     | A    | A   | A    | A    | A   | A   |
| Escarificador trasero                                           | A    | NR  | NR   | NR   | NR  | NR  |
| Escarificador de montaje intermedio                             | A    | A   | A    | A    | NR  | NR  |
| Grupo de levantamiento delantero.                               | A    | A   | A    | A    | A   | A   |
| Escarificador de montaje delantero <sup>(1)</sup>               | A    | A   | A    | A    | A   | NR  |
| Hoja angular delantera <sup>(1)</sup>                           | A    | A   | A    | A    | A   | NR  |
| Hoja recta delantera <sup>(1)</sup>                             | A    | A   | A    | A    | A   | A   |
| Hoja recta delantera <sup>(2)</sup>                             | A    | A   | A    | A    | NR  | NR  |
| Arado unidireccional <sup>(1)</sup>                             | A    | A   | A    | A    | A   | NR  |
| Arado reversible <sup>(1)</sup>                                 | A    | A   | A    | A    | A   | NR  |
| Arado en V <sup>(1)</sup>                                       | A    | A   | A    | A    | A   | NR  |
| Gancho del arado                                                | A    | A   | A    | A    | A   | NR  |
| Ala para nieve                                                  | A    | A   | A    | A    | A   | NR  |
| Bloque de empuje                                                | A    | A   | A    | A    | A   | A   |

<sup>(1)</sup> Para utilizar con el grupo de levantamiento delantero

<sup>(2)</sup> No requiere el grupo de levantamiento delantero.

**A** – El rendimiento de la máquina es aceptable con esta herramienta.

**NR** – Esta herramienta no se recomienda para su utilización en esta máquina.

# Índice

## A

|                                                                            |         |
|----------------------------------------------------------------------------|---------|
| Acceso para servicio de mantenimiento.....                                 | 148     |
| Aceite de la transmisión y del diferencial -                               |         |
| Cambiar .....                                                              | 216     |
| Aceite de la transmisión y del diferencial - Obtención de una muestra..... | 220     |
| Aceite del cojinete de las ruedas (Delanteras) -                           |         |
| Cambiar .....                                                              | 220     |
| Aceite del mando del círculo - Cambiar.....                                | 166     |
| Aceite del mando del tándem - Cambiar .....                                | 214     |
| Aceite del mando del tándem - Obtener una muestra.....                     | 215     |
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar .....                              | 201     |
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar (Viscosidad alternativa).....      | 200     |
| Aceite y filtro del motor - Cambiar .....                                  | 185     |
| Ajuste del intervalo de cambio de aceite .....                             | 186     |
| Procedimiento para cambiar el aceite y el filtro del motor .....           | 187     |
| Selección del intervalo de cambio de aceite....                            | 185     |
| Acumulador de amortiguación de la hoja -                                   |         |
| Comprobar.....                                                             | 157     |
| Acumulador del freno - Comprobar .....                                     | 158     |
| Agua y sedimentos del tanque de combustible -                              |         |
| Drenar.....                                                                | 198     |
| Ajuste de la presión de inflado de los neumáticos .....                    | 141     |
| Ajustes.....                                                               | 126     |
| Alarma de retroceso .....                                                  | 93      |
| Alarma de retroceso - Probar .....                                         | 155     |
| Alivio de presión del sistema .....                                        | 149     |
| Sistema de aceite del motor .....                                          | 151     |
| Sistema de combustible.....                                                | 149     |
| Sistema de refrigerante.....                                               | 149     |
| Sistema hidráulico.....                                                    | 149     |
| Amortiguador de vibraciones del cigüeñal -                                 |         |
| Inspeccionar .....                                                         | 177     |
| Antes de arrancar el motor .....                                           | 31      |
| Antes de la operación.....                                                 | 33      |
| Antes de operar .....                                                      | 49      |
| Arranque del motor.....                                                    | 32, 122 |
| Arranque del motor (Métodos alternativos) .....                            | 137     |
| Arranque del motor con cables auxiliares de arranque .....                 | 137     |
| Arranque del motor con receptáculo de arranque auxiliar .....              | 139     |
| Asiento.....                                                               | 52      |
| Suspensión mecánica.....                                                   | 52      |
| Suspensión neumática.....                                                  | 53      |
| Avisos de seguridad .....                                                  | 8       |

## B

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Bajada de la máquina.....                      | 129 |
| Bajada del accesorio con el motor parado ..... | 128 |
| Bajada del equipo con el motor parado.....     | 37  |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Banda de desgaste de la vertedera -             |     |
| Inspeccionar/ajustar/reemplazar.....            | 204 |
| Barra de traba del desplazador del círculo -    |     |
| Limpiar/Lubricar .....                          | 163 |
| Batería o cable de batería - Inspeccionar/      |     |
| Reemplazar .....                                | 156 |
| Baterías - Reciclar .....                       | 156 |
| Bobina del evaporador y bobina del calentador - |     |
| Limpiar.....                                    | 191 |

## C

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Calcomanía de certificación de emisiones .....                                 | 47  |
| Calentamiento del motor y de la máquina .....                                  | 122 |
| Sistema hidráulico.....                                                        | 123 |
| Sistema monitor de temperatura del aceite de la dirección.....                 | 124 |
| Tren de fuerza inferior.....                                                   | 124 |
| Camera - Adjust (Si la tiene) .....                                            | 162 |
| Ajuste del área de visibilidad .....                                           | 162 |
| Capacidades de llenado .....                                                   | 147 |
| Cilindro del auxiliar de arranque con éter -                                   |     |
| Reemplazar .....                                                               | 190 |
| Cinturón - Reemplazar .....                                                    | 211 |
| Cinturón de seguridad .....                                                    | 53  |
| Ajuste del cinturón de seguridad para cinturones no retráctiles.....           | 53  |
| Ajuste del cinturón de seguridad para cinturones retráctiles.....              | 55  |
| Extensión del cinturón de seguridad.....                                       | 55  |
| Cinturón de seguridad - Inspeccionar.....                                      | 211 |
| Cojinetes de inclinación de las ruedas - Lubricar..                            | 222 |
| Cojinetes de la articulación - Lubricar .....                                  | 155 |
| Cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas -                           |     |
| Lubricar.....                                                                  | 222 |
| Cojinetes de oscilación del eje - Lubricar .....                               | 155 |
| Cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas -                          |     |
| Lubricar.....                                                                  | 223 |
| Cojinetes del cilindro del desgarrador - Lubricar..                            | 209 |
| Cojinetes del pivote de dirección - Lubricar.....                              | 204 |
| Cómo levantar y sujetar la máquina .....                                       | 131 |
| Condensador (del refrigerante) - Limpiar .....                                 | 169 |
| Contenido .....                                                                | 5   |
| Controles del operador .....                                                   | 59  |
| Alineación de la dirección de palanca universal..                              | 67  |
| Bajada de la hoja y posición libre de la hoja para el lado derecho (13) .....  | 71  |
| Bajada de la hoja y posición libre de la hoja para el lado izquierdo (8) ..... | 70  |
| Bocina (20).....                                                               | 71  |
| Control de centrado automático de la articulación (5).....                     | 67  |
| Control de desplazamiento lateral de la hoja (hacia la derecha) (12).....      | 70  |
| Control de desplazamiento lateral de la hoja (hacia la izquierda) (11) .....   | 70  |

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Control de inclinación de la hoja (hacia adelante) (17).....          | 71 |
| Control de inclinación de la hoja (hacia atrás) (18).....             | 71 |
| Control de inclinación de las ruedas (a la derecha) (4).....          | 66 |
| Control de inclinación de las ruedas (hacia la izquierda) (2).....    | 66 |
| Control de la articulación (10).....                                  | 70 |
| Control de traba del diferencial (39).....                            | 75 |
| Control del acelerador (48).....                                      | 82 |
| Control del desplazamiento del círculo (hacia la derecha) (16).....   | 71 |
| Control del desplazamiento del círculo (hacia la izquierda) (15)..... | 71 |
| Control del freno de servicio (49).....                               | 82 |
| Control del mando del círculo de la hoja (19)....                     | 71 |
| Control del pedal de movimiento lento (50).....                       | 83 |
| Controles de calefacción y aire acondicionado..                       | 90 |
| Controles del limpia/lavaparabrisas.....                              | 91 |
| Dirección de palanca universal.....                                   | 67 |
| Dirección secundaria.....                                             | 68 |
| Encendedor de cigarrillos (24 V) (63).....                            | 86 |
| Interruptor de amortiguación de la hoja (60).....                     | 86 |
| Interruptor de arranque del motor (47).....                           | 81 |
| Interruptor de cambios ascendentes (3).....                           | 66 |
| Interruptor de cambios automáticos (68).....                          | 88 |
| Interruptor de cambios descendentes (1).....                          | 66 |
| Interruptor de control de la transmisión (40).....                    | 76 |
| Interruptor de la baliza de advertencia (51).....                     | 83 |
| Interruptor de la modalidad de sujeción del acelerador (65).....      | 87 |
| Interruptor de la señal de giro (21).....                             | 71 |
| Interruptor de las luces de trabajo delanteras y traseras (72).....   | 90 |
| Interruptor de las luces del ala quitanieve (69)..                    | 89 |
| Interruptor de las luces intermitentes de peligro (67).....           | 88 |
| Interruptor de los faros y las luces traseras (73).....               | 90 |
| Interruptor de los reflectores de la cabina (71)..                    | 90 |
| Interruptor de luz de la plataforma de acceso (si tiene) (62).....    | 86 |
| Interruptor de prueba de la dirección secundaria (45).....            | 80 |
| Interruptor de traba automática del diferencial (70).....             | 89 |
| Interruptor de traba del desplazamiento del círculo (54).....         | 84 |
| Interruptor de traba del implemento (61).....                         | 86 |
| Interruptor del espejo con calefacción (52).....                      | 84 |
| Interruptor del freno de compresión (58).....                         | 85 |
| Interruptor del freno de estacionamiento (46)....                     | 80 |
| Interruptor del reductor de intensidad de los faros (59).....         | 86 |
| Interruptor del ventilador descongelador (53)....                     | 84 |
| Interruptor para establecer el acelerador/acelerar (66).....          | 87 |
| Interruptor para reanudar el acelerador/decelerar (38).....           | 75 |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Levantamiento de la hoja para el lado derecho (14).....                         | 71  |
| Levantamiento de la hoja para el lado izquierdo (9).....                        | 70  |
| Luz interior de la cabina.....                                                  | 91  |
| Modulación del levantamiento de la hoja.....                                    | 69  |
| Módulo auxiliar (si tiene).....                                                 | 72  |
| Palanca de ajuste longitudinal del módulo de control (42).....                  | 80  |
| Palanca para soltar la puerta (37).....                                         | 75  |
| Pendiente transversal con control de rasante Cat® (si tiene).....               | 73  |
| Perilla de ajuste de la altura del posamuñecas (41).....                        | 80  |
| Perilla de ajuste del soporte de brazo (43).....                                | 80  |
| Perilla de ajuste vertical del módulo de control (44).....                      | 80  |
| Posición libre variable de la hoja.....                                         | 85  |
| Puerta de la cabina.....                                                        | 92  |
| Rodillo de control del implemento (palanca 6) (si tiene) (35).....              | 75  |
| Rodillo de control del implemento (palanca 7) (si tiene) (36).....              | 75  |
| Tomacorriente (12 voltios) (64).....                                            | 86  |
| Correas - Inspeccionar.....                                                     | 156 |
| Correas - Reemplazar.....                                                       | 157 |
| Cuchillas y Cantoneras - Inspeccionar/Reemplazar (Incluye superposiciones)..... | 178 |

## D

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| Declaración de conformidad.....                         | 48  |
| Depósito del lavaparabrisas - Llenar.....               | 223 |
| Desplazamiento por carretera.....                       | 130 |
| Dientes del piñón del mando del círculo - Lubricar..... | 167 |
| Dirección secundaria - Probar.....                      | 212 |
| Disyuntores - Rearmar.....                              | 168 |

## E

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar..... | 181 |
| Almacenamiento de los elementos primarios del filtro de aire.....        | 183 |
| Inspección de los elementos primarios del filtro de aire.....            | 183 |
| Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire.....              | 182 |
| Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar.....       | 183 |
| Embarque de la máquina.....                                              | 130 |
| Escalera.....                                                            | 58  |
| Espacio libre para el círculo - Comprobar/Ajustar.....                   | 163 |
| Círculo de la hoja y barra de tiro.....                                  | 163 |
| Piñón del círculo y dientes del círculo.....                             | 165 |

|                                                                       |         |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|
| Especificaciones.....                                                 | 42      |
| Restricciones de aplicación/configuración.....                        | 43      |
| Uso previsto.....                                                     | 43      |
| Estacionamiento.....                                                  | 36, 127 |
| Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) -<br>Inspeccionar..... | 210     |
| Etiqueta (Identificación del producto) - Limpiar ...                  | 192     |
| Limpieza de las calcomanías.....                                      | 192     |

**F**

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro de aceite - Inspeccionar.....                                                         | 207 |
| Inspeccione el filtro usado para ver si tiene<br>residuos.....                               | 207 |
| Filtro de aceite y rejillas de la transmisión y del<br>diferencial - Reemplazar/Limpiar..... | 217 |
| Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar..                                           | 161 |
| Filtro exterior.....                                                                         | 161 |
| Filtro interior.....                                                                         | 161 |
| Filtro del aceite (Controles del accesorio) -<br>Reemplazar.....                             | 206 |
| Filtro del aceite (Retorno del tanque hidráulico) -<br>Reemplazar.....                       | 205 |
| Filtro primario del sistema de combustible (Separador<br>de agua) - Reemplazar.....          | 194 |
| Filtro secundario del sistema de combustible -<br>Reemplazar.....                            | 195 |
| Frenos, indicadores y medidores - Comprobar ...                                              | 159 |
| Fusibles - Reemplazar.....                                                                   | 198 |

**H**

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Herramientas aprobadas por Caterpillar..... | 227 |
|---------------------------------------------|-----|

**I**

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Inflado de los neumáticos - Comprobar.....                         | 216 |
| Inflado de neumáticos con nitrógeno.....                           | 140 |
| Información de identificación.....                                 | 44  |
| Información de visibilidad.....                                    | 33  |
| Información general.....                                           | 42  |
| Información general sobre peligros.....                            | 21  |
| Aire y agua a presión.....                                         | 22  |
| Contención de derrames de fluidos.....                             | 23  |
| Elimine los desechos de forma apropiada.....                       | 24  |
| Inhalación.....                                                    | 23  |
| Penetración de fluidos.....                                        | 22  |
| Presión atrapada.....                                              | 22  |
| Información importante de seguridad.....                           | 2   |
| Información sobre el Análisis Programado de Aceite<br>(S·O·S)..... | 147 |
| Información sobre el transporte.....                               | 130 |
| Información sobre inflado de neumáticos.....                       | 140 |
| Información sobre la garantía de emisiones.....                    | 225 |
| Información sobre la ubicación del gato.....                       | 134 |
| Información sobre las garantías.....                               | 225 |
| Información sobre neumáticos.....                                  | 30  |
| Información sobre remolque.....                                    | 135 |

|                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Información sobre ruido y vibraciones.....                                                                                                                                               | 38  |
| <i>Directiva sobre Agentes Físicos (Vibración) de la<br/>Unión Europea 2002/44/EC</i> .....                                                                                              | 38  |
| Información del nivel de ruido para las máquinas<br>que se utilizan en los países de la Unión Europea<br>y en los países que adoptan las <i>directivas de la<br/>Unión Europea</i> ..... | 38  |
| Información sobre el nivel de ruido.....                                                                                                                                                 | 38  |
| Inspección diaria.....                                                                                                                                                                   | 49  |
| Perno de fijación de la inclinación de las<br>ruedas.....                                                                                                                                | 50  |
| Interruptor de parada del motor.....                                                                                                                                                     | 93  |
| Interruptor de parada del motor - Comprobar.....                                                                                                                                         | 189 |
| Interruptor general.....                                                                                                                                                                 | 92  |
| Inyector unitario electrónico - Inspeccionar/<br>Ajustar.....                                                                                                                            | 180 |

**J**

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Juego axial de la articulación de rótula de la barra de<br>tiro - Comprobar/Ajustar..... | 179 |
| Ajuste.....                                                                              | 179 |
| Revisar.....                                                                             | 179 |
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar.....                                         | 189 |

**L**

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar.... | 224 |
|--------------------------------------------------|-----|

**M**

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Materiales de referencia.....                                                           | 226 |
| Mensajes adicionales.....                                                               | 17  |
| Muestra de aceite de los cojinetes de las ruedas<br>(delanteras) - Obtener.....         | 221 |
| Muestra de aceite del motor - Obtener.....                                              | 185 |
| Muestra de aceite del sistema hidráulico -<br>Obtener.....                              | 203 |
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento<br>(Nivel 1) - Obtener.....         | 174 |
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento<br>(Nivel 2) - Obtener.....         | 175 |
| Múltiple de control (reserva de la dirección) -<br>Limpiar/Inspeccionar/Reemplazar..... | 169 |

**N**

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nivel de aceite del cojinete de la rueda (delantera) -<br>Comprobar..... | 221 |
| Nivel de aceite del mando del tándem -<br>Comprobar.....                 | 215 |
| Nivel de aceite del motor - Comprobar.....                               | 184 |
| Nivel del aceite de la transmisión y del diferencial -<br>Comprobar..... | 219 |
| Nivel del aceite del mando del círculo -<br>Comprobar.....               | 167 |

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| Nivel del aceite del sistema hidráulico -            |     |
| Comprobar .....                                      | 203 |
| Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - |     |
| Comprobar .....                                      | 173 |
| Núcleo del radiador - Limpiar .....                  | 208 |

## O

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Operación .....                         | 34 |
| Gama de temperaturas de operación de la |    |
| máquina .....                           | 34 |
| Operación de la máquina .....           | 34 |
| Operación de la máquina .....           | 52 |
| Operación en pendiente .....            | 37 |

## P

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| Pantalla y cámara - Limpiar (Si está equipado con un |     |
| sistema de visión del área de trabajo) .....         | 178 |
| Cámara .....                                         | 178 |
| Pantalla .....                                       | 178 |
| Parada de la máquina .....                           | 127 |
| Almacenamiento caliente .....                        | 127 |
| Parada del motor .....                               | 127 |
| Parada del motor si ocurre una avería eléctrica ..   | 128 |
| Parte superior del círculo - Lubricar .....          | 168 |
| Pérdida de potencia del motor .....                  | 188 |
| Precaución en caso de rayos .....                    | 30  |
| Prefacio .....                                       | 7   |
| Advertencia contenida en la Propuesta 65 del         |     |
| estado de California .....                           | 6   |
| Información general .....                            | 6   |
| Mantenimiento .....                                  | 6   |
| Número de Identificación de Producto                 |     |
| Caterpillar .....                                    | 7   |
| Operación .....                                      | 6   |
| Seguridad .....                                      | 6   |
| Presión de embarque de los neumáticos .....          | 140 |
| Prevención contra aplastamiento o cortes .....       | 24  |
| Prevención contra quemaduras .....                   | 25  |
| Aceites .....                                        | 25  |
| Baterías .....                                       | 25  |
| Refrigerante .....                                   | 25  |
| Prevención de incendios o explosiones .....          | 25  |
| Batería y cables de la batería .....                 | 27  |
| Cableado .....                                       | 27  |
| Éter .....                                           | 28  |
| Extintor de incendios .....                          | 29  |
| General .....                                        | 25  |
| Tuberías, tubos y mangueras .....                    | 28  |
| Product Link .....                                   | 112 |
| Cumplimiento de las regulaciones .....               | 114 |
| Difusiones de datos .....                            | 112 |
| Operación en un sitio de tronadura para Product      |     |
| Link .....                                           | 112 |
| Seguridad de la máquina .....                        | 113 |
| Programa de intervalos de mantenimiento .....        | 152 |
| Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC)  |     |
| para sistemas de enfriamiento - Añadir .....         | 172 |

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Protectores (Protección para el operador) .....  | 40  |
| Estructura de Protección en Caso de Vuelcos      |     |
| (ROPS), Estructura de Protección contra la Caída |     |
| de Objetos (FOPS) o Estructura de Protección     |     |
| contra Vuelcos (TOPS) .....                      | 40  |
| Otros protectores (si tiene) .....               | 40  |
| Publicaciones de referencia .....                | 226 |
| Material de referencia de Caterpillar .....      | 226 |
| Publicaciones de referencia adicionales .....    | 227 |
| Puertas de acceso y cubiertas .....              | 148 |
| Puesta fuera de servicio y descarte .....        | 227 |
| Puesto del operador .....                        | 40  |
| Puntas del desgarrador - Inspeccionar/           |     |
| Reemplazar .....                                 | 210 |

## R

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| Radiador - Limpiar .....                          | 208 |
| Recalentamiento del motor .....                   | 188 |
| Receptor-secador (Refrigerante) - Reemplazar ..   | 209 |
| Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) -  |     |
| Cambiar .....                                     | 170 |
| Remolque de la máquina .....                      | 135 |
| Motor apagado .....                               | 136 |
| Motor en funcionamiento .....                     | 136 |
| Respaldo de mantenimiento .....                   | 149 |
| Respiradero del tándem- Limpiar/reemplazar ....   | 213 |
| Restricciones de visibilidad .....                | 34  |
| Retrovisor (Si la tiene) .....                    | 56  |
| Ajuste de espejos .....                           | 56  |
| Rotaválvulas del motor - Inspeccionar .....       | 190 |
| Rótula de la barra de tiro - Lubricar .....       | 179 |
| Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja - |     |
| Comprobar/Ajustar/Reemplazar .....                | 157 |
| Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja - |     |
| Lubricar .....                                    | 158 |
| Rótula del cilindro del desplazador del círculo - |     |
| Comprobar/Ajustar/Reemplazar .....                | 162 |
| Rótula del cilindro del desplazador del círculo - |     |
| Lubricar .....                                    | 163 |

## S

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Salida alternativa .....                       | 52  |
| Sección de garantías .....                     | 225 |
| Sección de información de referencia .....     | 226 |
| Sección de Información Sobre el Producto ..... | 42  |
| Sección de Mantenimiento .....                 | 140 |
| Sección de Operación .....                     | 49  |
| Sección de seguridad .....                     | 8   |
| Seguridad contra incendios .....               | 29  |
| Separador de agua del sistema de combustible - |     |
| Drenar .....                                   | 196 |
| Sistema de combustible - Cebiar .....          | 194 |
| Sistema de combustible - Llenar .....          | 193 |
| Máquinas equipadas con una configuración de    |     |
| llenado rápido de combustible .....            | 193 |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Sistema de frenos - Probar.....                                     | 160 |
| Prueba de capacidad de retención del freno de estacionamiento ..... | 160 |
| Prueba de la capacidad de retención del freno de servicio .....     | 160 |
| Sistema monitor.....                                                | 94  |
| Categorías de advertencia.....                                      | 111 |
| Indicadores y medidores.....                                        | 94  |
| Pantalla del Messenger .....                                        | 97  |
| Prueba de funcionamiento .....                                      | 111 |
| Soldadura en máquinas y motores con controles electrónicos.....     | 151 |
| Subida y bajada de la máquina .....                                 | 49  |
| Especificaciones del sistema de acceso a la máquina .....           | 49  |
| Salida alternativa .....                                            | 49  |

## T

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Tapa de presión del sistema de enfriamiento - Limpiar/Reemplazar..... | 176 |
| Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar.....               | 197 |
| Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar .....    | 176 |
| Tirantes y extremos de los cilindros de la dirección - Lubricar ..... | 213 |
| Traba del bastidor de la dirección .....                              | 50  |

## U

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Ubicación de las placas y calcomanías.....    | 44  |
| Certificación .....                           | 44  |
| Ubicación de los gatos de levantamiento ..... | 134 |
| Parte delantera de la máquina.....            | 134 |
| Parte trasera de la máquina.....              | 134 |
| Ubicación del extintor de incendios .....     | 29  |

## V

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Ventanas - Limpiar.....                                    | 224 |
| Vertedera .....                                            | 126 |
| Ajuste horizontal de la hoja.....                          | 126 |
| Viscosidades de lubricantes .....                          | 142 |
| Aceite de motor.....                                       | 142 |
| Aditivos de combustibles .....                             | 146 |
| Aplicaciones de la grasa .....                             | 145 |
| Biodiesel .....                                            | 146 |
| Cómo seleccionar la viscosidad.....                        | 142 |
| Información de refrigerante.....                           | 147 |
| Información general para lubricantes.....                  | 142 |
| Otras aplicaciones para el aceite.....                     | 143 |
| Recomendaciones de combustible diesel.....                 | 145 |
| Viscosidades de lubricantes y capacidades de llenado ..... | 142 |



# Información del Producto/Distribuidor

**Nota:** Para saber la ubicación de las placas de identificación del producto, ver la sección “Información sobre identificación del producto” en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Fecha de entrega: \_\_\_\_\_

## Información del producto

Modelo: \_\_\_\_\_

Número de identificación del producto: \_\_\_\_\_

Número de serie del motor: \_\_\_\_\_

Número de serie de la transmisión: \_\_\_\_\_

Número de serie del generador: \_\_\_\_\_

Números de serie de los accesorios: \_\_\_\_\_

Información sobre los accesorios: \_\_\_\_\_

Número del equipo del cliente: \_\_\_\_\_

Número del equipo del distribuidor: \_\_\_\_\_

## Información del distribuidor

Nombre: \_\_\_\_\_ Sucursal: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Comunicación con el distribuidor

Número de teléfono

Horas

Ventas: \_\_\_\_\_

Piezas: \_\_\_\_\_

Servicio: \_\_\_\_\_

